

УДК 338.012

DOI 10.52575/2712-746X-2024-51-1-211-220

Смарт-контракты и цифровая платформа для нефтяного рынка

¹Терешкин С.И., ¹Малышевский П.В., ¹Белова И.В., ¹Бабкин В.А., ²Бабкин И.А.

¹АО «ОПЕН ОЙЛ МАРКЕТ»

Россия, 115419, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Донской,
ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 10

²ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Россия, 125167, Москва, пр-кт Ленинградский, д. 49/2

E-mail: mail@res-rs.ru, itdir@res-rs.ru, belova.iv@org-market.com, research@org-market.com,
naliab@yandex.ru

Аннотация. Цифровизация операционных процессов, развитие сервисов на основе технологии искусственного интеллекта, Big Data, блокчейн – все эти технологические тренды с каждым годом все чаще внедряются организациями, разрабатывающими и эксплуатирующими цифровые платформы. С каждым годом пользователи предъявляют все более повышенные требования не только к дизайну, но и к его функциональности. Это определило цель настоящей исследовательской работы – теоретическое исследование применения технологии блокчейн в деятельности цифровой платформы для покупки и продажи нефтепродуктов. Методология настоящего исследования базируется на изучении теоретических основ и опыта применения блокчейна в различных цифровых платформах. Объектом настоящего исследования выступает технология блокчейн. Предметом исследования являются смарт-контракты. В результате исследования нами было определено, что наиболее перспективным инновационным решением, основанным на технологии блокчейн, для интеграции в цифровую платформу являются смарт-контракты.

Ключевые слова: цифровая экономика, маркетплейс, блокчейн, информационные технологии, договор

Для цитирования: Терешкин С.И., Малышевский П.В., Белова И.В., Бабкин В.А., Бабкин И.А. 2024. Смарт-контракты и цифровая платформа для нефтяного рынка. Экономика. Информатика, 51(1): 211–220. DOI 10.52575/2712-746X-2024-51-1-211-220

Smart Contracts and Digital Platform for the Oil Market

¹Sergey I. Tereshkin, ¹Pavel V. Malyshevsky, ¹Irina V. Belova, ¹Vladimir A. Babkin,

²Ilya A. Babkin

¹JSC «OPEN OIL MARKET»

11-10, Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russia

²Financial University under the Government of the Russian Federation

49/2 Leningradsky Ave, Moscow, 125167, Russia

E-mail: mail@res-rs.ru, itdir@res-rs.ru, belova.iv@org-market.com, research@org-market.com,
naliab@yandex.ru

Abstract. Digitalization of operational processes, development of services based on artificial intelligence technology, Big Data, blockchain – all these technological trends are increasingly being implemented every year by organizations developing and operating digital platforms. Every year users place increasingly higher demands not only on design, but also on its functionality. This determined the purpose of this research work – a theoretical study of the use of blockchain technology in the activities of a digital platform for the purchase and sale of petroleum products. The methodology of this study is based on studying the theoretical foundations and experience of using blockchain technology in various digital platforms. The object of this study is blockchain technology. The object of this study is blockchain technology. The subject of the study is smart contracts. As a result of the study, we determined that the most promising innovative solution based on blockchain technology for integration into a digital platform is smart contracts.

Keywords: digital economy, marketplace, blockchain, information technology, agreement

For citation: Tereshkin S.I., Malyshevsky P.V., Belova I.V., Babkin V.A., Babkin I.A. 2024. Smart contracts and digital platform for the oil market. Economics. Information technologies. 51(1): 211–220. DOI 10.52575/2712-746X-2024-51-1-211-220

Введение

Развитие информационных технологий в настоящий период времени характеризуется активным использованием технологий блокчейн и искусственного интеллекта в самых разнообразных сферах народного хозяйства. В предыдущих работах авторским коллективом было подробно рассмотрено применение вышеуказанных перспективных технологий в самых различных отраслях экономики Российской Федерации и за рубежом [Босенко, 2019; Терешкин и др., 2021]. Для получения полноценного представления о том, применима ли технология блокчейн для того, чтобы стать полноценным элементом цифровой платформы для покупки и продажи нефтепродуктов, авторскому коллективу необходимо определить и проанализировать, каким образом её возможно адаптировать в цифровую платформу.

Ником Сабо в 1994 году на основе его исследований было предложено для широкой общественности понятие смарт-контракт. Являясь ученым, чьи научные интересы затрагивали такие сферы научного знания, как юриспруденция и криптография, он также заложил основы цифровой валюты. В понимании Ника Сабо смарт-контракты выступали симбиозом определённых обязательств, которые возникают между сторонами в процессе заключения сделки, и запрограммированного протокола, который инициирует исполнение вышеуказанных обязательств. Другими словами, смарт-контракт является определённым программным продуктом, который исполняет условия сделки, в ответ на выполнение заранее определённых критериев. Итогом исполнения могут выступать: перевод денежных средств между участниками сделки, оказание заранее определённого перечня услуг, обеспечение защиты конфиденциальности и другие.

При текущем уровне развития науки и технологии существует значительное количество функциональных возможностей и программных продуктов, которые позволяют реализовывать возможности, заложенные в смарт-контрактах. К примеру, смарт-контракты могут выступать неотъемлемой частью используемой в организации технологии распределённого реестра с использованием различных платёжных механизмов, включающие разнообразные криптовалюты. В рамках настоящего исследования необходимо определить целесообразность интеграции смарт-контрактов в Мультинаправленную платформу.

Объект и методы исследования

В рамках настоящего исследования авторами, благодаря системному и комплексному изучению теоретического опыта, основанного на работах наиболее именитых коллег, и имеющегося опыта применения смарт-контрактов в деятельности цифровых платформ, были определены объект, предмет и методы исследования. Используя вышеуказанный подход к поиску и анализу информации, авторы исходили из нескольких причин: 1) изучение современного опыта использования технологии блокчейн в цифровых платформах позволит определить целесообразность её интеграции в разрабатываемый продукт; 2) анализ и изучение существующих преимуществ и недостатков вышеуказанных решений, что в самой ближайшей перспективе позволит оперативно доработать и интегрировать необходимую функциональность и избежать сложности в процессе разработки и тестирования. На основе полученной информации и изучения значительного количества научных источников авторами выявлены два наиболее подходящих решения, основанных на технологии блокчейн: смарт-контракты и контроль за цепочками поставок продукции клиентам. Указанные направления технологии распределённого реестра наиболее распространены и проработаны и интересны с точки зрения углубленного изучения [Загеева, Иванова, 2017; Tezel et al., 2020; Sokolov, Kolosov, 2021]. Объектом

настоящего исследования выступает технология блокчейн. Предметом исследования являются смарт-контракты.

Результаты и их обсуждение

В текущей операционной деятельности различные организации при проведении операций с использованием технологии блокчейн используют смарт-контракты, которые, благодаря заложенной в них функциональности, реализуют заранее определённые условия, взятые на себя участниками сделки. Использование технологии распределённого реестра и смарт-контрактов положительным образом сказывается на снижении издержек, которые могли бы понести участники при заключении и выполнении условий сделки [Волос, 2020; Симатова, 2022].

Процесс создания смарт-контракта включает в себе работу самых различных специалистов, таких как юристы и разработчики. В данном случае задача, распределённая на разработчика, должна содержать в себе требования к алгоритму реализации смарт-контракта. Иными словами, должны быть определены события или обстоятельства, которые послужат инициатором исполнения смарт-контракта. Например: авторизация платежа, передача продукции покупателю, факт оказания услуги и т. д. В зависимости от предмета договора, на основе которого и программируется смарт-контракт, могут выступать самые различные события [Пилькевич, Ковальчук, 2022].

Существует определенный алгоритм, согласно которому осуществляется создание и дальнейшее исполнение смарт-контракта: 1) определение и фиксация условий сделки; 2) создание смарт-контракта с использованием необходимого программного продукта; 3) регистрация смарт-контракта к различным внутренним и внешним системам; 4) ожидание выполнения критериев и условий, прописанных в смарт-контракте, в определённый промежуток времени; 5) исполнение смарт-контракта при реализации всех условий договора.

В данном случае технология распределённого реестра выступает наиболее подходящим технологическим решением, которое нужно использовать в целях хранения смарт-контракта. Данные, заложенные в них, зашифрованы в общем реестре, что является практически стопроцентной гарантией того, что они будут сохранены в неизменном виде, и снижает до минимума риск потери информации, хранящейся в блоках [Пилькевич, Ковальчук, 2022]. При идеальных условиях и с помощью функциональных возможностей цифровой платформы создаются смарт-контракты, и осуществляется процесс тестирования логики их работы и анализ на наличие уязвимостей. После указанного этапа и соблюдения всех протоколов смарт-контракт развёртывается на существующей инфраструктуре технологии распределённого реестра.

В процессе исследования для получения комплексного представления об объекте и предмете целесообразно проанализировать преимущества и недостатки смарт-контрактов, которые были выявлены пользователями разнообразных цифровых платформ из самых разных сфер государства и бизнеса. Только обладая наиболее объективными данными, авторы смогут определить целесообразность интеграции смарт-контрактов в цифровую платформу для покупки и продажи нефтепродуктов. Определены следующие преимущества: 1) смарт-контракты позволяют обеспечить автоматизацию отдельных бизнес-процессов, что положительным образом отразится в виде снижения различных издержек; 2) значительным образом повысят скорость обработки бизнес-процессов, которые реализуются в нескольких организациях; 3) автоматизация в исполнении смарт-контракта минимизирует потребность участия третьих лиц в транзакции денежных средств между участниками сделки; 4) использование технологии распределённого реестра гарантирует прозрачность и безопасность данных, используемых в сделке [Малыгин, 2023].

Для формирования полноценного представления о смарт-контрактах необходимо также рассмотреть их недостатки: 1) смарт-контракты, являясь частью технологии распределённого реестра, выступают объектом атак со стороны третьих лиц, чьи намерения направлены на компрометирование участников сделки и получения чувствительной информации, которая может

быть использована против предприятий; 2) участники сделки должны обладать серьёзной защитой от событий информационной безопасности, а сами смарт-контракты должны распознавать, авторизовано ли какое-нибудь событие для своей верной работы; 3) в том случае, если в процесс программирования смарт-контракта получила доступ третья сторона, которая могла внести в программный код определённые изменения, которые направлены на нарушение условий выполнения смарт-контракта, или изменила конечного получателя денежных средств, то участники сделки получают негативные последствия после выполнения смарт-контракта; 4) присутствует значительная сложность реализации и процесса управления смарт-контракта, в значительных случаях существует вероятность того, что внести изменения или отменить их не представляется возможным; 5) до сих пор существуют определённые трудности в процессе правового регулирования смарт-контрактов; 6) несовершенство налогового и бухгалтерского учёта операций, которые совершены с использованием смарт-контрактов (данный пункт имеет тесную взаимосвязь с пунктом 5) [Малыгин, 2023].

Применение смарт-контрактов позволит достичь несколько важных задач: снижение затрат, а именно ликвидация участия юридических и финансовых организаций в процессе реализации смарт-контрактов; обеспечение необходимого уровня автоматизации разнообразных рутинных и повторяющихся бизнес-процессов [Papantoniou, 2020].

Однако в текущий период множество источников определяют, что наиболее перспективной сферой применения смарт-контрактов выступает автоматизация предоставления банковских услуг. Среди них выделяют: обеспечение выплаты денежных средств в процессе реализации цепочек поставок, ипотечного кредитования физических лиц и кредитования малого и среднего бизнеса. Смарт-контракты в данном случае обеспечивают автоматизацию платежей, а также позволяют снизить уровень неопределённости в совершении сделки и уменьшить возможные кредитные риски [Шульженко, 2020].

В сфере транспортировки грузов на любые расстояния и логистики смарт-контракты позволяют осуществлять разблокировку средств только после того, как груз прибыл в пункт назначения, указанный в теле сделки. Дополнительным критерием выполнения смарт-контракта является считывание данных с датчиков интернета вещей, которые должны показать, что контейнер цел и не был открыт, а груз транспортировался при нужной температуре и определённой влажности.

Основным недостатком традиционных систем управления базами данных (далее – СУБД) при реализации контроля цепочек поставок является их концентрация ответственности за безопасность и целостность передаваемых данных в одном или нескольких центрах обработки данных (далее – ЦОД). Отказ аппаратуры, программная ошибка или хакерская атака на ЦОД может привести к частичной или полной остановке бизнес-процессов предприятия [Ramadhan et al., 2023]. Существующие распределённые СУБД принципиально не могут достигнуть той степени децентрализации, которая есть в блокчейн.

Технология «смарт-контрактов» в контексте управления цепочками поставок представляет широкие возможности по автоматизации бизнес-процесса. В отличие от СУБД нет необходимости дополнительного контроля за надёжностью и рисками проходящих транзакций, так как штрафы и условия выполнения прописаны в программном коде и не требуют вмешательства третьих лиц. Применение смарт-контрактов может заметно сократить расходы, которые в ином случае ушли бы на контроль и сопровождение операций.

Несмотря на перечисленные выше достоинства, классические показатели эффективности работы СУБД в приложении к блокчейну выдают неутешительные результаты. Увеличение узлов приводит к уменьшению пропускной способности и увеличению задержки в сети. Современные распределённые СУБД на несколько порядков превосходят данные показатели [Kalajdjieski et al., 2023].

Системы, сочетающие в себе преимущества обеих архитектур, уже существуют и активно развиваются [Schuhknecht et al., 2019; Peng et al., 2020; Yang et al., 2022]. Реализовать такой синтез можно добавлением слоя блокчейна в существующую СУБД, либо интеграцией

блокчейн-платформы непосредственно в архитектуру СУБД. Таким образом появляется возможность балансировать между эффективностью общепринятых СУБД и отказоустойчивостью технологии блокчейн под требования конкретного бизнес-проекта.

Мировой опыт показывает, что сфера применения смарт-контрактов не ограничивается только финансовым рынком, банкингом и страхованием. Существует значительное количество примеров, которые раскрывает применение смарт-контрактов в государственном управлении, ритейле, здравоохранении и т. д. К примеру, автоматизация платежей за оказание различных медицинских услуг благодаря смарт-контрактам позволяет снизить до минимума случаи мошенничества, выраженные в виде назначения медицинским персоналом лишних препаратов или процедур.

Музыкальный бизнес не стал исключением, и в нем также присутствуют возможности для использования смарт-контрактов. Так, представители музыкантов фиксируют данные о праве собственности на произведения в технологии распределённого реестра и программируют смарт-контракт. Это позволяет гарантировать исполнителям выплату вознаграждения в тех случаях, когда их произведения исполняются в коммерческих целях.

Технология распределённого реестра совместно со смарт-контрактами потенциально могут быть эффективными в автомобильной промышленности. Их целесообразно использовать для хранения информации об обслуживании транспортных средств, истории аварии и прежних владельцах.

В Российской Федерации технологии распределённого реестра активно развиваются в тесной кооперации между государством и бизнесом. Ассоциация ФинТех и ключевые участники финансового рынка совместно с Центральным Банком принимают самое непосредственное участие в интеграции технологии блокчейн. К примеру, при содействии Ассоциации ФинТех была разработана и сертифицирована Федеральной службой безопасности Российской Федерации цифровая платформа «Мастерчейн», использующая российские стандарты криптографии и соответствующая всем современным требованиям по информационной безопасности.

Цифровая платформа позволяет программировать сделки на «самоисполнение» при условии выполнения заложенных в программном коде критериев. То есть сводится к минимуму наличие каких-либо мошеннических действий со стороны участников сделки, а процесс их заключения становится намного проще, быстрее и безопаснее.

Цифровая платформа для покупки и продажи нефтепродуктов прежде всего ориентирована на создание удобной экосистемы цифровой экономики за счет комплексного технологического развития. Авторами в настоящей научно-исследовательской работе было отмечено, что в данный период времени осуществляется комплекс подготовительных процедур, которые направлены на изучение возможностей интеграции в цифровую платформу различных инновационных решений, таких как искусственный интеллект, технологии распределённого реестра и других. Логичным этапом эволюции процедуры покупки и продажи сырья, полученного от нефтеперерабатывающей отрасли, является появление самых разнообразных цифровых платформ, которые отличаются друг от друга ассортиментом и наличием разнообразных дополнительных функциональных возможностей. Цифровизация процедуры покупки и продажи товарно-сырьевой продукции положительным образом сказывается на снижении различных издержек [Козлова, Самойлова, 2020; Гордеев и др., 2022].

Постепенный уход от бумажного документооборота и цифровизация операционных процессов значительно повышают требования к информационной безопасности. Для этих целей целесообразно использовать инновационные решения, входящие в контур блокчейна. Производители продукции в рамках своей текущей операционной деятельности взаимодействуют со значительным количеством контрагентов. Однако данное сотрудничество не застраховано от подмены или фальсификации. Смарт-контракты и технология распределённого реестра в данном случае могут стать эффективными инструментами для обеспечения безопасности работы с контрагентами. Применение вышеуказанных технологических элементов позволяет сокра-

щать время на проведение транзакций и снижает стоимость, создает гибкий, быстрый, прозрачный и безопасный алгоритм взаимодействия и сотрудничества между участниками сделки [Дадалко и др., 2021].

Помимо того, что смарт-контракты позволяют автоматизировать процессы выставления и отслеживания оплаты счетов, они могут использоваться как инструменты взаимодействия с конкретными пользователями цифровой платформы. К примеру, индивидуальные смарт-контракты присваиваются четко определённым устройствам пользователя, что позволяет клиенту и поставщику следить за техническим состоянием устройства и вовремя организовывать техническое обслуживание, замену узлов и поставку запчастей с их последующей установкой, снижать временной промежуток в обработке запроса пользователей и стоимости на сервисное обслуживание [Дадалко и др., 2021].

В юридических документах, раскрывающих бизнес-процессы деятельности различных предприятий, технология распределённого реестра способна уменьшить, если не полностью устранить необходимость в постоянных согласованиях между участниками сделки, а также значительным образом ускорить обработку данных, которая контролируется третьими лицами. Смарт-контракты позволяют обеспечить функциональную возможность в обеспечении проведения голосования партнеров по новым проектам, выполнения биллинга совместных интересов и сообщать о доходах от совместной операционной деятельности. Таким образом, достигается необходимый уровень прозрачности сделок, что благоприятно отразится на взаимодействии с контрагентами в будущих сделках [Синицын и др., 2021].

Мультинаправленная платформа должна предоставлять пользователям различные технологические и иные возможности, с целью создания наиболее комфортных условий для пользования всеми имеющимися инструментами цифровой платформы (рис. 1).

```
{  
  "date": "2022-11-24 11:02:50",  
  "name": "ОРГ1111111",  
  "type": "Договор",  
  "warehouse": "XXXXXXXXX",  
  "contractorinn": "6164001124",  
  "price": 58300,  
  "quantity": 24,  
  "offerUuid": "b779ad72-3a59-11ed-8bbd-005056896082",  
  "deliveryCost": 0,  
  "shippingAddress": "644024, Омская область, Г.О. ГОРОД ОМСК, Г ОМСК, XXXXX ",  
  "planshippingDate": "2022-11-26 00:00:00",  
  "shipmentDeadline": "2022-11-29",  
  "basisOfDeliveryDesc": "Самовывоз",  
  "deliveryIncludedInPrice": false  
}
```

Рис. 1. Пример данных из цепочки блокчейн
Fig. 1. Example of blockchain data

Комплексное технологическое развитие Мультинаправленной платформы направлено прежде всего на то, чтобы создать наиболее удобную, эффективную и безопасную экосистему среди имеющихся аналогов на отечественном рынке. Анализ возможности внедрения в деятельность цифровой платформы смарт-контрактов показал перспективность данного решения, которое позволит благоприятным образом отразиться на процедуре покупки и продажи сырья и нефтепродуктов. Результаты проведённой исследовательской работы, основанные на обзоре существующих решений применения смарт-контрактов в различных сферах народного хозяйства, а также на опыте «Газпромнефть-Аэро», позволяет судить о востребованности вышеуказанного решения на рынке [Козлова, Самойлова, 2020].

Автоматизация и диджитализация процедуры покупки и продажи сырья и нефтепродуктов является не только потребностью, но и необходимостью. Это наиболее актуально в современный период экономического развития, характеризуемого активным этапом восстановления различных сфер народного хозяйства. Уход от бумажного документооборота, постоянных коммуникаций с контрагентами – все это позволит компании, использующей в своей деятельности Мультинаправленную платформу, значительно повысить эффективность и результативность своей деятельности.

Реализация данного этапа комплексного технологического развития Мультинаправленной платформы возможна в том случае, если будут заинтересованность от ВИНК или каких-либо логистических компаний, которые будут заинтересованы в сотрудничестве и дальнейшей интеграции с цифровой платформой. Необходимо отметить тот факт, что бурное развитие науки и технологий открывает всё более новые возможности для различных сфер народного хозяйства. Если раньше сложно было представить повсеместную цифровизацию, то сейчас это является одной из главных задач государства. Соответственно организации, которые стремятся находиться в тренде развития государства, должны также активно включаться в процесс диджитализации своих операционных процессов.

По итогам проведенного исследования можно со значительной уверенностью заявить, что смарт-контракты являются наиболее перспективным направлением развития технологии распределённого реестра в цифровой платформе. Для реализации вышеуказанной инициативы у авторов имеются необходимые ресурсы и набор компетенций.

Заключение

Комплексное технологическое развитие Мультинаправленной платформы представляет из себя системную работу, основанную на научном и системном подходе. Команда разработчиков, обладая широким перечнем необходимых компетенций, осуществляет разработку цифровой платформы в соответствии с устоявшимися научно-технологическими трендами. Глубокое изучение современных достижений в таких сферах, как искусственный интеллект, Big Data, блокчейн, показывает, что существуют практически неограниченные возможности для потенциального роста и развития Мультинаправленной платформы.

Современные рыночные реалии побуждают компании вкладывать значительные ресурсы в разработку цифровых платформ, которые могут быть полезными в самых различных сферах народного хозяйства. Развитие информационных технологий с каждым годом открывает всё новые возможности перед организациями, а платформенный бизнес уже можно считать одним из ключевых элементов товарно-сырьевых рынков. Всё это позволило компаниям понять, что назрело время перемен, которые рано или поздно должны были случиться. Вышеуказанные моменты послужили лишь своеобразным катализатором этих событий, и значительно ускорили развитие самых различных цифровых платформ, которые функционируют в разнообразных сферах экономической деятельности.

В рамках настоящего исследования стояла цель оценить перспективы комплексного технологического развития Мультинаправленной платформы с использованием технологии блокчейн. По итогам проведенного исследования можно сообщить следующее:

Развитие и увеличение сфер экономической деятельности, где используется или планируется использование технологии распределённого реестра, с каждым годом только увеличивается. Технология блокчейн, создаваясь под конкретные задачи – снижения издержек при проведении финансовых транзакций, нашла свое применение в самых разнообразных задачах, таких как покупка и продажа различного сырья и продукции нефтеперерабатывающей отрасли Российской Федерации. Современные достижения науки и технологии предлагают пользователям самые разнообразные решения, основанные на технологии распределённого реестра, готовые к интеграции в деятельность цифровой платформы, с целью повышения эффективности и безопасности процесса реализации сделок. Основываясь на полученных результатах, авторами было определено, что смарт-контракты выступают наиболее подходящим решением, основанным на технологии

распределённого реестра, которое можно рассматривать для интеграции в цифровую платформу для покупки и продажи нефтепродуктов. Это в конечном итоге позволит решить проблему с обеспечением должного уровня прозрачности и безопасности сделок.

Список литературы

- Босенко Т.М. 2019. Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике, Экономика: вчера, сегодня и завтра, Т. 9. № 3А: 264–269.
- Волос Е.П. 2020. Вопросы применения смарт-контрактов в В2В-сделках, Российская юстиция, 6: 18–20.
- Гордеев В.В., Громов О.В., Громов В.К., Литинский Г.И., Самойленко В.М. 2022. Технология блокчейн в смарт-контрактах на заправку воздушных судов гражданской авиации, Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации, 24 (5): 21–31.
- Дадалко В.А., Николаевский В.В., Некрасов А.Д., Шерестнева Д.С. 2021. Смарт-контракт: понятие, финансовая сущность, мировой опыт и возможности практического использования, Финансы и кредит, 27, 8(912): 1871–1893.
- Загеева Л.А., Иванова С.М. 2017. Криптовалюты и технология блокчейн в условиях цифровизации экономики, Инновационная экономика и право, 4 (9): 16–20.
- Козлова О.Е., Самойлова А.В. 2020. Особенности смарт-контрактов в РФ (на основе примера контракта, заключенного между S7 Airlines и «Газпромнефть-АЭРО»), Актуальные научные исследования в современном мире, 7-6 (63): 66–71.
- Малыгин О.Д. 2023. Преимущества и недостатки смарт-контрактов, Тенденции развития науки и образования, 93-5: 45–49.
- Пилькевич С.В., Ковальчук В.С. 2022. К вопросу о безопасности технологии «Смарт-контракт», Методы и технические средства обеспечения безопасности информации, 31: 128–130.
- Симатова Е.Л. 2022. Перспективы развития правового регулирования смарт-контрактов, Российской правосудие, S1: 139–146.
- Синицын С.А., Дьяконов М.О., Чурсина Т.И. 2021. Смарт-контракты в цифровой экономике: договорное регулирование и разрешение споров, Цифровое право. 2 (4): 40–50.
- Терешкин С.И., Нефёдов А.Ю., Бабкин В.А. 2021. Использование технологии блокчейн в цифровой платформе для нефтяного рынка, Вестник Самарского государственного экономического университета, 11 (205): 51–59.
- Шульженко Т.Г. 2020. Методологический подход к реинжинирингу логистических бизнес-процессов в транспортных цепях при внедрении технологии смарт-контрактов, Управленческие науки, 10 (2): 53–73.
- Kalajdjieski J., Raikwar M., Arsov N., Velinov G., Gligoroski D. 2023. Databases fir for blockchain technology: a complete overview, 4 (1): 100–116.
- Papantoniou A.A. 2020. Smart contracts in the new era of contact law, Digital law journal, 1 (4): 8–24.
- Peng Y., Du M., Li F., Cheng R., Song D. 2020. FalconDB: blockchain-based collaborative database, in: Proceedings of the 2020 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, 637–652, <https://doi.org/10.1145/3318464.3380594>.
- Ramadhan A.N., Pane K.N., Wardhana K.R., Suhajito. 2023. Blockchain and API Development to improve relational database integrity and system interoperability. Procedia computer science, 216: 151–160.
- Schuhknecht F.M., Sharma A., Dittrich J., Agrawal D. 2019 ChainifyDB: How to Blockchainify Any Data Management System, arXiv:1912.04820.
- Sokolov B., Kolosov A. 2021. Blockchain technology as a platform for integrating corporate systems, Automatic control and computer sciences, 55: 234–242.
- Tezel A., Papadonikolaki E., Yitmen I. 2020. Preparing construction supply chains for blockchain technology: An investigation of its potential and future directions, Front. Eng. Manag, 7: 547–563.
- Yang X., Zhang Y., Wang S., Yu B., Li F., Li Y., Yan W. 2022. Ledger DB: a centralized ledger database for universal audit and verification, Proceedings of the VLDB Endowment, 13 (12): 3138–3151, <https://doi.org/10.14778/3415478.3415540>.

References

- Bosenko T.M. 2019. Razvitie oblasti primeneniya sistem blokchejn v sovremennoj ekonomike [Development of the Blockchain System in Modern Economy], *Ekonomika: vchera, segodnya i zavtra*, T. 9. № 3A: 264–269
- Volos E.P. 2020. Voprosy primeneniya smart-kontraktov v V2V-sdelkah [Issues of Applying Smart Contracts in B2b Transactions], *Rossijskaya yusticiya*, 6: 18–20.
- Gordeev V.V., Gromov O.V., Gromov V.K., Litinskij G.I., Samoilenko V.M. 2022. Tekhnologiya blokchejn v smart-kontraktah na zapravku vozdušnyh sudov grazhdanskoj aviacii [Blockchain Technology in Smart Contracts for Refueling Civil Aviation Aircraft], *Nauchnyj vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoj aviacii*, 24 (5): 21–31.
- Dadalko V.A., Nikolaevskij V.V., Nekrasov A.D., Sherestneva D.S. 2021. Smart-kontrakt: ponyatie, finansovaya sushchnost', mirovoj opyt i vozmozhnosti prakticheskogo ispol'zovaniya [Smart Contract: Concept, Financial Essence, World Experience and Opportunities of Practical Use], *Finansy i kredit*, 27, 8(912): 1871–1893.
- Zageeva L.A., Ivanova S.M. 2017. Kriptovalyuty i tekhnologiya blokchejn v usloviyah cifrovizacii ekonomiki [Cryptocurrencies and Blockchain Technology in the Context of Digitalization of the Economy], *Innovacionnaya ekonomika i pravo*, 4 (9): 16–20.
- Kozlova O.E., Samojlova A.V. 2020. Osobennosti smart-kontraktov v RF (na osnove primera kontrakta, zaklyuchennogo mezhdu S7 Airlines i «Gazpromneft'-AERO») [Features of Smart Contracts in the Russian Federation (On the Example of a Contract Concluded Between S7 Airlines and Gazpromneft-Aero)], *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*, 7-6 (63): 66–71.
- Malygin O.D. 2023. Preimushchestva i nedostatki smart-kontraktov [Advantages and Disadvantages of Smart Contracts], *Tendencii razvitiya nauki i orazovaniya*, 93-5: 45–49.
- Pil'kevich S.V., Koval'chuk V.S. 2022. K voprosu o bezopasnosti tekhnologii «Smart-kontrakt» [On the Question of the Security of Smart Contract Technology], *Metody i tekhnicheskie sredstva obespecheniya bezopasnosti informacii*, 31: 128–130.
- Simatova E.L. 2022. Perspektivy razvitiya pravogo regulirovaniya smart-kontraktov [Prospects for the Development of Law Regulation of Smart Contracts], *Rossijskoj pravosudie*, S1: 139–146.
- Sinicyn S.A., D'yakov M.O., Chursina T.I. 2021. Smart-kontrakty v cifrovoj ekonomike: dogovornoe regulirovaniya i razreshenie sporov [Smart-Contracts in the Digital Economy: Contractual Regulation and Dispute Resolution], *Cifrovoe pravo*. 2 (4): 40–50.
- Tereshkin S.I., Nefyodov A.Yu., Babkin V.A. 2021. Ispol'zovanie tekhnologii blokchejn v cifrovoj platforme dlya neftyanogo rynka [Using blockchain-based online digital platform for the oil market], *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 11 (205): 51–59.
- Shul'zhenko T.G. 2020. Metodologicheskij podhod k reinzhiniringu logisticheskikh biznes-processov v transportnyh cepyah pri vnedrenii tekhnologii smart-kontraktov [Methodological Approach to the Reengineering of Logistics Business Processes in the Transport Chains with the Implementation of Smart Contracts], *Upravlencheskie nauki*, 10 (2): 53–73.
- Kalajdjieski J., Raikwar M., Arsov N., Velinov G., Gligoroski D. 2023. Databases fir for blockchain technology: a complete overview, 4 (1): 100–116.
- Papantoniou A.A. 2020. Smart contracts in the new era of contact law, *Digital law journal*, 1 (4): 8–24.
- Peng Y., Du M., Li F., Cheng R., Song D. 2020. FalconDB: blockchain-based collaborative database, in: *Proceedings of the 2020 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, 637–652, <https://doi.org/10.1145/3318464.3380594>.
- Ramadhan A.N., Pane K.N., Wardhana K.R., Suharjo. 2023. Blockchain and API Development to improve relational database integrity and system interoperability. *Procedia computer science*, 216: 151–160.
- Schuhknecht F.M., Sharma A., Dittrich J., Agrawal D. 2019 ChainifyDB: How to Blockchainify Any Data Management System, arXiv:1912.04820.
- Sokolov B., Kolosov A. 2021. Blockchain technology as a platform for integrating corporate systems, *Automatic control and computer sciences*, 55: 234–242.
- Tezel A., Papadonikolaki E., Yitmen I. 2020. Preparing construction supply chains for blockchain technology: An investigation of its potential and future directions, *Front. Eng. Manag*, 7: 547–563.
- Yang X., Zhang Y., Wang S., Yu B., Li F., Li Y., Yan W. 2022. Ledger DB: a centralized ledger database for universal audit and verification, *Proceedings of the VLDB Endowment*, 13 (12): 3138–3151, <https://doi.org/10.14778/3415478.3415540>.



Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 01.12.2023

Поступила после рецензирования 01.03.2024

Принята к публикации 04.03.2024

Received December 01, 2023

Revised March 01, 2024

Accepted March 04, 2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Терешкин Сергей Иванович, генеральный директор АО «ОПЕН ОЙЛ МАРКЕТ», г. Москва, Россия

Малышевский Павел Васильевич, директор по информационным технологиям АО «ОПЕН ОЙЛ МАРКЕТ», г. Москва, Россия

Белова Ирина Владимировна, руководитель проекта АО «ОПЕН ОЙЛ МАРКЕТ», г. Москва, Россия

Бабкин Владимир Андреевич, кандидат экономических наук, специалист по проведению НИР/НИОКР, АО «ОПЕН ОЙЛ МАРКЕТ», г. Москва, Россия

Бабкин Илья Андреевич, магистрант факультета информационных технологий и анализа больших данных ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergey I. Tereshkin, General Director of JSC «OPEN OIL MARKET», Moscow, Russia

Pavel V. Malyshevsky, Director of Information Technology, JSC «OPEN OIL MARKET», Moscow, Russia

Irina V. Belova, Project Manager at JSC «OPEN OIL MARKET», Moscow, Russia

Vladimir A. Babkin, Candidate of Economic Sciences, R&D specialist, JSC «OPEN OIL MARKET», Moscow, Russia

Ilya A. Babkin, master's student at the Faculty of Information Technologies and Big Data Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia