

## ПРИМЕНЕНИЕ СМАРТ-КОНТРАКТОВ И АЛГОРИТМ ИХ РАБОТЫ

### THE USE OF SMART CONTRACTS AND THE ALGORITHM OF THEIR OPERATION

**A. Korotkova**

*Summary.* The article describes the historical characteristics and features of the development of smart contracts. From the origins of the technology developed by Nick Szabo to examples of the use of technology in modern times. Details such as the intricacies of smart contracts, their advantages, and disadvantages, as well as algorithms and further steps that will be presented to the participants of the transaction who decide to apply a smart contract will also be touched upon. Additionally, species were identified and described.

*Objectives.* To study the application of smart contracts and the algorithm of its operation to determine the need for automation of the settlement process between several participants.

*Tasks.* To conduct a study of the historical aspect of smart contracts and analyze the work of modern smart contracts.

*Methods.* The work used the collection, analysis, and systematization of information.

*Results.* A study of the historical aspect of smart contracts, an analysis of the logic of modern smart contracts and their distinctive features for making decisions about automation.

*Conclusions.* The conclusion is made about why it may not be useful for companies to automate the settlement process using a smart contract.

*Keywords:* smart contract, automation, calculations, contract, algorithm.

**Короткова Анастасия Станиславовна**

Бакалавр, Финансовый университет  
при Правительстве Российской Федерации г. Москва  
akorotkova310@gmail.com

*Анотация.* В статье описываются исторические характеристика и особенности развития смарт-контрактов. От истоков развития технологии, разработанной Ником Сабо, и до примеров применения технологии в современности. Будут затронуты и такие детали как тонкости работы смарт-контрактов, их достоинства и недостатки, а также алгоритмы и дальнейшие шаги, которые предстанут перед участниками сделки, решившим применить смарт-контракт.

*Цели.* Исследование применения смарт-контрактов и алгоритма его работы с целью определения необходимости в проведении автоматизации процесса расчётов между несколькими участниками.

*Задачи.* Провести исследование исторического аспекта смарт-контрактов и анализ работы современных умных договоров.

*Методы.* В работе использовались сбор, анализ и систематизация информации.

*Результаты:* Проведены исследование исторического аспекта смарт-контрактов, анализ логики работы современных умных договоров и их отличительные особенности для принятия решения об автоматизации.

*Выводы.* Сделан вывод о том, почему компаниям может быть бесполезно автоматизировать процесс расчётов с использованием смарт-контракта.

*Ключевые слова:* смарт-контракт, автоматизация, расчёты, договор, алгоритм.

Считается, что развитие блокчейна делится на несколько этапов, один из которых связан со смарт-контрактами. Их эволюция приходится на 2014–2015 год, когда Виталик Буторин представил Ethereum, первую блокчейн-платформу смарт-контрактов, однако концепция была разработана задолго до этого. В 1996 году американский криптограф Ник Сабо представил собственную работу «Смарт-контракты: строительные блоки для цифровых рынков», в которой дал определение понятию «смарт-контракт». Автор пишет, что это набор обещаний, заданных в цифровой форме, в том числе протоколы, в рамках которых проводятся и контролируются сделки с помощью математических алгоритмов. Главные задачи разработки — заключение договорных обязательств в аппаратное обеспечение и усложнение совершения их нарушения. Основных целей четыре: наблюдение, то есть возможность отслеживать выполнение условий контракта его участниками, вторая — возможность проверки/контроля, позволяющая при необходимости предоставить судье те или иные доказательства исполнения/нарушений, третьей является

конфиденциальность, подразумевающая сохранение наиболее важной и приватной информации от третьих лиц или дополнительных участников сделки, четвёртая — исполняемость, точнее то, что способствует выполнению условий [1].

В 2014 году, взяв за основу концепцию Никко Сабо, Виталий (более известный, как Виталик) Буторин расширил его функционал, создав более подходящий протокол для создания синтеза между биткоином, блокчейном и смарт-контрактом.

Но что же сейчас, после различных преобразований с момента выхода концепции Сабо, подразумевает под собой «умный контракт»? Главный смысл остался тем же. Смарт-контракт представляет собой заранее прописанный и установленный алгоритм, контролирующий выполнение условий и интегрированный в код блокчейна. Простым примером может выступить процесс оплаты кредита. В случае неуплаты в срок установленной суммы долга счёт должника блокируется до внесения платежа

в банк. Более того, смарт-контракт можно связать с логикой работы умного устройства. В дополнение к примеру с кредитом банк может ограничить или полностью исключить работоспособность указанного в договоре интеллектуального оборудования, относящегося к IoT [2].

Стоит учесть, что необязательно описывать все стадии сделки. Если участники предполагают автоматизировать только часть, то именно её и стоит указывать. В случае, если границы определены стоит задуматься над выбором типа смарт-контракта. Они [смарт-контракты] делятся на несколько видов по:

- Среде выполнения. В данном случае выделяют централизованные и децентрализованные платформы смарт-контрактов.
- Степени автоматизации. Полностью автоматизированные и не предполагающие использование бумажного носителя, частично автоматизированные с использованием дополнительных бумажных носителей.
- Степени анонимности. Выделяют конфиденциальные, частично открытые и полностью открытые.
- Механизму инициирования. Бывают ограниченными и предустановленными [3].

Смарт-контракты могут реализовать совершенно разный функционал: операции с цифровыми финансовыми активами (ЦФА), создание электронных документов по поручению клиента и последующая его отправка контрагенту, а также расчёты. Стоит отметить, что именно про последний способ использования далее и будет идти речь в выпускной квалификационной работе.

Общая картина взаимодействия между контрагентами выглядит следующим образом: участники согласовывают условия сделки, далее заключают договорную конструкцию [4], затем происходит поставка и расчёты (последовательность регулируется участниками), в конце обмен закрывающими документами. И благодаря смарт-контракту автоматизируется процесс списания-зачисления, обеспечивая сторонам гарантию выполнения обязательств. Для наиболее корректного и полноценного исполнения в нём прописываются обязательные реквизиты:

- Сумма обязательств;
- Роль участника (получатель средств/плательщик).

Отдельно стоит отметить, что специфические договорные конструкции, закрывающие обязательства, находятся вне рамок расчётов через автоматизирующий алгоритм.

Перед тем, как принимать решение об автоматизации блока расчётов в компании, стоит отдельно изучить преимущества и недостатки смарт-контракта. К достоинствам относят:

- Трудность несанкционированного доступа. С помощью кодирования документ шифруется так, что его почти невозможно будет взломать;
- Предотвращение мошеннических операций или невыполнения обязательств. Возможность защитить денежные средства либо же товар за счёт автоматизированного алгоритма, не позволяющего совершить операцию без наступления прописанных условий;
- Отсутствие возможности оформления/подписания «задним числом», что является частой проблемой при работе с бумажными версиями договора;
- Автоматизация процессов и быстрое исполнение;
- Отсутствие посредников при подписании и дополнительных расходов за их работу, кроме случаев, где участники умышленно привлекают третью сторону, медиатора [5];
- Широкое применение в различных областях: рынки недвижимости, ипотечная и кредитовая система, торговая деятельность, IoT и т.д.

Недостатки смарт-контракта:

- Необходимы специалисты, которые могут не только корректно описать логику работы алгоритма, но и при необходимости расшифровать её клиентам;
- Необходимо заранее прописать все возможные условия, при которых существует вероятность наступления изменений и обновлений, однако то же самое можно отнести и к бумажной версии;
- Вероятность появления технической ошибки при написании кода алгоритма, что может привести к несоответствующему исполнению обязательств;
- При неправильной трактовке условий сделки при постановке технического задания на исполнителя может возникнуть ситуация, когда код не соответствует действительности;
- На данный момент смарт-контракт не имеет точной правовой формы, его интерпретируют как договор по ст. 420 ГК РФ, дополняющую договорную конструкцию и прочее [2, 6].

Алгоритм работы смарт-контракта чем-то схож с привычным бумажным договором. Стороны прописывают условия сделки и санкции в случае невыполнения обязательств, закрепляя в конце цифровыми подписями. Однако на момент наступления срока исполнения прослеживается главное отличие — алгоритм принимает решение: завершить сделку с совершением дальнейших операций с данными либо применить прописанные меры к не выполнившему. Поэтому главная ценность смарт-контракта — самоисполняемость обязательств, тем самым снижаются зависимость от контрагента и вероятность невыполнения условий и возможных дальнейших мошеннических операций.

Если компания принимает решение использовать смарт-контракты в своей деятельности либо в после-

дующих переговорах с контрагентами, стоит заранее понимать, какие общие этапы работы с ними [смарт-контрактами] существуют. При необходимости иметь «на руках» бумажную версию или желании автоматизировать только определённую часть сделки стороны заключается традиционный договор. Далее начинается подготовительный этап, характеризующийся технической составляющей, то есть разработка кода с условиями, его тестирование и загрузка в среду для исполнения, например в блокчейн. Следующий шаг — подписание договора с указанием ссылки на смарт-контракт, — осуществляется в зависимости от особенностей осуществляемой сделки и автоматизации процесса. Далее наступает этап активации с целью подтверждения старта алгоритма. Следом исполнение. Смарт-контракт начинает регулярно проверять условия сделки для определения момента, когда необходимо выполнить установленные шаги. На момент наступления триггерного события срабатывает прописанное участниками действие, которое зависит от выполнения или невыполнения обязательств участником.

Отдельно всё же стоит затронуть этап исполнения. Как было прописано ранее, он предполагает проверку условий, чтобы в момент наступления необходимой даты, совершить определённое действие в зависимости от имеющейся информации. Важно учесть, что для этого требуется получить входящие данные. Для этого существует 2 способа: ручной и автономный. Первый предполагает вмешательство человека, которому заранее

назначаются права на ввод данных и «прожатие» кнопки в интерфейсе для подтверждения выполнения этапа, которое не может быть исполнено по тем или иным причинам машиной, например, проверка качества поступившего товара. Второй не подразумевает человеческого влияния, и вместо него выступают оракулы. Они используются в качестве посредников для отправки запроса и их последующее получение из внешнего источника. Однако в данном случае возникает трудность с тем, чтобы проверить достоверность полученной информации. В таком случае принимается решение: либо предусмотреть дополнительный процесс проверки идентификации, либо участникам необходимо заранее установить используемые источники [7].

Таким образом, в век цифровых технологий участники сделки или отдельные компании могут обезопасить процесс расчётов за счёт использования смарт-контрактов и перевода из бумажного в электронный формат заключения договора. Однако перед тем, как осуществить переход к автоматизации данного процесса, необходимо в обязательном порядке ознакомиться с особенностями и алгоритмами работы умных контрактов, чтобы заранее определить на сколько необходим данный шаг в конкретном случае. Поскольку в случае с процессом, где быстрее и в разы дешевле будет заключить бумажный договор, а недостатки смарт-контрактов будут преувеличены над преимуществами в дальнейшей работе, лучшим решением будет отказаться от использования автоматизации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Nick Szabo Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets // 1996 URL: <https://www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/BlockChain/Nick-Szabo-Smart-Contracts-Building-Blocks-for-Digital-Markets-1996-14591.pdf> (дата обращения: 31.05.2024).
2. Что такое смарт контракты на блокчейне // vc.ru URL: <https://vc.ru/crypto/373518-что-такое-smart-kontrakty-na-blokcheyne> (дата обращения: 31.05.2024).
3. Что такое смарт-контракты: как работают, их типы и особенности // Moscov Digital School URL: <https://mosdigitals.ru/media/что-такое-smart-kontrakty-kak-rabotayut-ikh-tipy-i-osobennosti> (дата обращения: 01.06.2024).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ.
5. Введение в смарт-контракты // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/distributedlab/articles/413231/> (дата обращения: 01.06.2024).
6. Что такое смарт-контракт? // vc.ru URL: <https://vc.ru/crypto/613143-что-такое-smart-kontrakt> (дата обращения: 01.06.2024).
7. Вашкевич А.М. Смарт-контракты: что, зачем и как. — М.: Симплоер, 2018—89 с.

© Короткова Анастасия Станиславовна (akorotkova310@gmail.com)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»