

Антон Вашкевич

Смарт- контракты: что, зачем и как

Симплоер
Право следующего поколения

2018

« Сегодня мы являемся свидетелями роста совершенно новых технологий, которые могут преобразовать информационный обмен в бизнесе, банковском деле, государственном управлении и многих других сферах. Понимание принципов работы, в т. ч. ограничений и условий применения, а также правового регулирования смарт-контрактов и распределенного реестра являются определяющими факторами для их практического внедрения. Такую книгу о смарт-контрактах, написанную на простом человеческом языке, мы бы порекомендовали не только коллегам, но и широкому кругу читателей (в том числе, техническим специалистам), желающим разбираться в данной области.

Дженнифер Трелевич,
Исполнительный директор S7 ТехЛаб
Виктор Носов,
Директор департамента блокчейн S7 ТехЛаб

Когда все вокруг только и говорят о смарт-контрактах, самое время о них прочитать. Легко, доступно и исключительно практично написали об этом перспективном механизме коллеги из Симплоера. Это пока лучшее, что есть про смарт-контракты на русском языке.

Артем Подшибякин,
Head of Legal and Compliance Inditex Russia

Ясный, доступный, краткий и яркий мануал по смарт-контрактам, который поможет и юристам, и всем интересующимся быстро ухватить суть неминуемой технологической революции.

Александр Московкин,
Руководитель блока «Право», Российская газета

Автор — эксперт и активный участник законопроектной работы, практикующий юрист и исследователь. Имеет концептуальное понимание современных технологий и регулирования отношений по поводу их использования, которое он отразил в данной работе. Это еще один ценный вклад в дело построения целостной картины использования технологии смарт-контрактов.

Александр Чубурков,
Chief legal officer QIWI Blockchain Technologies LLC,
эксперт Ассоциации «Финтех», Технического комитета по
стандартизации TC26 / ISO/TC 307 Blockchain & DLT

Актуальнейший текст о настоящем и будущем цифрового регулирования написан в манере, которая становится фирменным знаком Симплоера: увлекательно, живо и по существу.

Михаил Ерёменко, директор по ключевым клиентам
ПАО «Т Плюс»

Смарт-контракты способны изменить право не меньше, чем в свое время перевернули юридический мир компьютер и интернет. Эта книга обязательна к прочтению тем, кто планирует быть в авангарде профессии в самом недалеком будущем.

Михаил Успенский,
Партнер юридической компании Taxology



УДК 346+004.4
ББК 67.404
В23

Вашкевич А. М.

В23 Смарт-контракты: что, зачем и как. — М.: Симплоер, 2018 — 89 с.

ISBN 978-5-6041004-0-0

Что такое смарт-контракты, какую роль они играют сейчас для бизнеса и юристов, какой потенциал у этой технологии и какой диапазон ее использования?

В книге эксперта в области автоматизации права и юридических технологий Антона Вашкевича есть ответы на все эти вопросы. Книга поможет понять суть смарт-контрактов, разобраться в деталях и увидеть ценность, которую несет эта технология для бизнеса, даст понимание, как сделать смарт-контракт работающим инструментом.

Для юристов, программистов, студентов, преподавателей и всех ценителей новых технологий.

Эта книга может распространяться любым законным способом бесплатно. Использование книги (или частей) в обучающих материалах и других произведениях с согласия автора.
Цитирование со ссылкой на автора и www.simplawyer.com.

УДК 346+004.4
ББК 67.404

ISBN 978-5-6041004-0-0

© Вашкевич А. М., 2018

© Редакция, дизайн и верстка. ООО «Симплоер Консалтинг»

Об авторе



Антон Вашкевич

Эксперт в области автоматизации права и юридических технологий. Юрист (M&A, корпоративное право, реструктуризации), программист, аналитик и стратег.

Управляющий партнер юридической технологической компании «Симплоер». Автор Концепции по автоматизации права (www.automated.law) и многочисленных статей на тему повышения эффективности права.

Особая благодарность за помощь в подготовке книги к выпуску Марии Вашкевич, Андрею Дуюнову и Диане Хакимовой.

Оглав- ление

1	Немного истории	11
2	Смарт-контракты: что это	14
2.1	Вся суть смарт-контрактов в 2 абзацах	15
2.2	Пример смарт-контракта	16
2.3	Ключевой эффект	17
3	Смарт-контракты: зачем они.....	18
3.1	Параметры для эффективного отбора кейсов	19
3.2	Кейсы для смарт-контрактов.....	20
3.2.1	Договоры	20
3.2.2	Тендеры.....	25
3.2.3	Интеллектуальная собственность	25
3.2.4	Корпоративные отношения	27
3.3	Технические ограничения.....	29
4	Смарт-контракты: как это работает	31
4.1	Технологии	32
4.1.1	Блокчейн.....	32
4.1.2	Не блокчейн	35
4.1.3	Язык программирования.....	35

4.1.4	Что происходит при исполнении смарт-контракта.....	36
4.2	Данные для смарт-контракта	40
4.2.1	Виды данных.....	40
4.2.2	Источники данных	41
4.2.3	Получение данных смарт-контрактом	44
4.3	Аудит смарт-контракта	47
4.4	Основные этапы работы со смарт-контрактами.....	49
5	Юридическая интеграция.....	52
5.1	Модели интеграции.....	53
5.2	Фиксация условий смарт-контракта в договоре.....	55
5.3	Интеграция с банком.....	57
5.4	Подписание	58
5.5	Смарт-контракты и контролирующие органы.....	59
5.6	Типичные юридические вопросы.....	61
6	Регулирование смарт-контрактов	69
6.1	Россия	70
6.1.1	Текущее положение	70
6.1.2	Изменение регулирования в будущем	71
6.2	Зарубежное регулирование.....	77
6.2.1	США	77

6.2.2	Великобритания.....	80
6.2.3	Европейский союз.....	81
6.2.4	Республика Беларусь	81
6.3	Международная стандартизация.....	82
6.3.1	Терминология	82
6.3.2	Технические стандарты	84
7	Будущее	85

Право давно уже должно стать как электричество — незаменимым и незаметным.

По мере развития технологий изменятся не только законодательство, но и сама модель взаимодействия государства и бизнеса. Существенная часть норм может быть алгоритмизирована, а регулирование стать машиночитаемым¹.

Первый шаг автоматизации правоотношений — смарт-контракты. Несмотря на то, что идея и технология существуют давно, об их внедрении заговорили в последние пару лет.

Смарт-контракты стали известны вместе с технологией блокчейн и криптовалютами. Сейчас — это часть мифологии с завышенными ожиданиями или необоснованными опасениями.

Но смарт-контракты — намного шире алгоритмов, переводящих токены. Они изменяют окружающую юридическую действительность, работу юристов и жизнь бизнеса.

Давайте попробуем отойти от гремучей смеси из блокчейна, токенов, биткойнов — и разобраться в сути, примерах использования, технологии и юридических вопросах. Книга поможет лучше понять, как работают смарт-контракты, какую ценность они дают бизнесу и как могут стать инструментом управления рисками.

¹ Подробнее о модели автоматизации права, включая законодательство, договоры и корпоративные отношения, читайте в Концепции Симпфера по адресу www.automated.law. Ряд ключевых идей Концепции вошли в программу правового регулирования цифровой экономики.

1

**Немного
истории**

Программирование и создание правовых норм, во многом похожи: в обоих случаях пишутся алгоритмы действий.

1985 Первыми это заметили программисты. В 1985 году Бертран Мейер разработал метод «программирования по контракту» — проектирование программного обеспечения по модели построения договора. Разработчик программы, как и юрист, определяет алгоритм действий.

Однако сам термин «смарт-контракты» (Smart Contracts) появился относительно недавно.

1996 Автором концепции смарт-контрактов считается американский криптограф Ник Сабо (Nick Szabo). В своей работе «Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets» (1996), он определил смарт-контракт как компьютерный протокол, который самостоятельно проводит сделки и контролирует их исполнение с помощью математических алгоритмов.

2009 На практике идея смарт-контрактов была реализована с появлением блокчейн-технологий. В 2009 году появился Bitcoin, но в нем не был раскрыт весь потенциал — смарт-контракты в этой системе используются лишь для передачи криптовалюты.

2015 В 2013 году Виталик Бутерин предложил внести изменения в протокол Bitcoin для того, чтобы увеличить функционал смарт-контрактов. В 2015 году он запустил собственную блокчейн-платформу Ethereum. В ней смарт-контракты потенциально могут быть использованы для решения более широкого класса задач, а не только передачи активов в виде криптовалюты.

В то же время, архитектура публичных блокчейн-платформ Ethereum и Bitcoin не отвечает ряду параметров, необходимых для широкого использования применяемой в них технологии бизнесом или государством. Публичный доступ к реестрам этих систем делает информацию открытой для неопределённого круга

лиц, а их работа требует большого количества энергии и пока не рассчитана на существенную нагрузку.

Примечательно, что последняя перегрузка в системе Ethereum произошла из-за игры «Криптокотики» (Cryptokitties). Она меньше чем за месяц вызвала увеличение стоимости транзакций в сети и замедлила работу всей системы.

Во многом, из-за недостатков публичных блокчейн-платформ со временем стали появляться частные (корпоративные).

Они, например, позволяют задавать параметры сети, политику доступа, и, как следствие, — расширяют возможности для использования смарт-контрактов. На сегодняшний день уже есть тестовые примеры такого использования, подтверждающие гипотезу, что область применения смарт-контрактов выходит далеко за рамки криптовалют.

2

**Смарт-
КОНТРАКТЫ:
ЧТО ЭТО**

2.1 **Вся суть смарт-контрактов в 2 абзацах**

Смарт-контракт — это компьютерная программа, связанная с исполнением обязательств. У неё 2 функции: смарт-контракт либо непосредственно исполняет, либо отслеживает исполнение (нарушение) воли, согласованной в сделке.

В принципе, это всё. Остальное — юридические нюансы или технические подробности. О них и пойдёт речь в следующих разделах.

2.2 Пример смарт-контракта

*Программный код
смарт-контракта*

```
var rent = 50000;  
var termActual;  
var termPayment = 15;  
var contractDeadline;  
  
function rentPayment (term  
Actual, contractDeadline,  
termActual, termPayment) {  
  
    if (term Actual <  
        contractDeadline &&  
        termActual === termPayment)  
  
        {  
            return rent;  
        }  
  
}
```

*Условия
договора*

Арендная
плата —
50 000 рублей
в месяц.

Арендатор
вносит
Арендную плату
ежемесячно,
не позднее
15 числа.

2.3 Ключевой эффект

Главная ценность смарт-контрактов — сделать обязательство **самоисполняемым**.

И, соответственно, снизить зависимость от воли и настроения контрагента — оставить ему меньше шансов не заплатить, скрыть важные факты, пропустить срок.

Такое исключение воли даёт бизнесу более надёжный денежный поток, большую управляемость дебиторской и кредиторской задолженностью и предсказуемость оборота, потенциально меньше судебных споров.

Кроме того, поскольку в основе смарт-контрактов программный код, его положения нельзя интерпретировать двояко. Нет необходимости сторонам спорить о толковании того или иного положения договора.

Наконец, смарт-контракт освобождает человека от технических функций при исполнении обязательств по сделкам. В результате, сводится к минимуму вероятность ошибок, возможность его негативного влияния на ранее согласованные условия, отрицательный «человеческий фактор» стремится к нулю.

3

Смарт- контракты: зачем они

Смарт-контракты автоматизируют правоотношения. Но пока далеко не все. Рассмотрим, где смарт-контракты уместны, а где их применение невозможно или бесполезно.

3.1 Параметры для эффективного отбора кейсов

Есть два параметра, по которым сейчас отбирают первые кейсы для внедрения смарт-контрактов:

- (1) понятный практический эффект. С этой точки зрения, имеет смысл автоматизировать, например, повторяющиеся отношения, крупные сделки с рисками неоплаты;
- (2) техническая возможность внедрения. Например, когда исполнение сделки связано с объективными и измеримыми параметрами, которые поддаются оцифровке.

3.2 Кейсы для смарт-контрактов

Смарт-контракты могут работать не только с криптовалютой в замкнутом пространстве распределённых реестров. Мы рассмотрим кейсы использования технологии в классическом бизнесе с фиатной валютой.

3.2.1 Договоры

Коммерческие договоры — наиболее очевидное направление для активного внедрения смарт-контрактов.

В идеальной ситуации стороны сделки добросовестно исполняют то, о чём договорились. Но в реальной жизни деятельность сторон периодически отклоняется от правового идеала. Это может происходить, например, если они неверно понимают норму

договора, либо намеренно искажают её понимание. Либо все всё понимают, но сознательно игнорируют².

Смарт-контракт поможет ограничить волю на стадии исполнения. Сделает так, чтобы обязательство в большей части не зависело от сторон и ошибок участников правоотношений, а исполнялось само — следовать соглашению будет программный алгоритм.

В результате, смарт-контракт минимизирует негативные последствия от неисполнения договора. Сокращает издержки, в том числе на судебные споры.

Как это может выглядеть в отношении конкретных сделок?

По своей сути, условия любого договора — это алгоритмы развития ситуаций и ответные меры. Большинство условий можно структурировать с помощью знакомой всем программистам модели «если, то».

Уже сейчас в форме программного алгоритма (в части или полностью) можно структурировать следующие договоры.

² Немного занимательной статистики — в 2017 году 35% исков в арбитражных судах касались неисполнения договорных обязательств.

(1) Аренда

Это длящееся правоотношение, которое, зачастую, предполагает совершение одной и той же операции в определённый период времени — перечисление арендной платы. Такой ежемесячный платёж можно автоматизировать — смарт-контракт будет инициировать платёж в установленный срок в течение всего действия договора аренды, если сторонами не заявлены какие-либо претензии. В перспективе, возможно и взаимодействие арендного смарт-контракта с Интернетом вещей (например, автоматическое предоставление или закрытие доступа в арендуемое помещение в зависимости от выполнения условий по оплате).

(2) Поставка

Программа смарт-контракта может предусматривать, что деньги за товар автоматически списываются со счета покупателя после того, как алгоритм получит данные, что товар находится на складе и прошёл первичную проверку (приёмку). Данные о доставке смарт-контракт может получить, например, когда товары с метками RFID (Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация) пройдут через рамку на складе.

(3) Поставка электроэнергии

Смарт-контракт сможет рассчитывать и списывать плату по показаниям датчика учёта электроэнергии о количестве реально потребляемой энергии и действующей тарифной ставке.

Фиксация условий расчётов (формул) в среде, вызывающей доверие всех сторон (например, в блокчейне), позволит сделать процесс расчёта прозрачным, снизить издержки на администрирование.

(4) Агентирование и франчайзинг

Агентское вознаграждение и роялти — регулярные платежи. Смарт-контракт может списывать нужную сумму в установленные сроки, пока срок действия договора не истёк.

В дальнейшем, при использовании децентрализованного хранилища файлов, стороны могут заложить в программный алгоритм и условия доступа к различным документам, связанным с ведением бизнеса, которые предоставляются в рамках франшизы.

(5) Неустойка

Смарт-контракт может отслеживать исполнение обязательства. В случае его нарушения алгоритм может автоматически взыскивать неустойку в соответствии с заданной ему формулой.

(6) Расчёты

Глобально, смарт-контракты — это сокращение транзакционных издержек, связанных с обслуживанием любых расчётов.

Плательщик может передать банку поручение на списание денежных средств с помощью смарт-контракта.

(7) Аккредитив и гарантия

При использовании смарт-контрактов в аккредитиве проверку соответствующих документов можно заменить автоматической проверкой обязательств — алгоритм инициирует платёж только после сигнала о выполнении необходимых условий.

Смарт-контракт может и автоматически выполнять условия гарантии — перечислить предусмотренную сумму получателю при наступлении определённых последствий (неисполнении обязательств).

3.2.2 Тендеры

С помощью смарт-контрактов можно автоматизировать работу, связанную с обеспечительными механизмами в тендерах.

Алгоритм сможет вернуть участнику закупок предоставленное обеспечение, если он не выиграл в тендере, либо списать предоставленное участником обеспечение, если он выиграл, но уклоняется от заключения договора.

В перспективе — смарт-контракт может охватывать весь процесс по отбору предложений и сделать процедуру быстрее и прозрачнее. Потенциально возможно с помощью смарт-контракта блокировать недобросовестных поставщиков и отслеживать целевое расходование средств.

3.2.3 Интеллектуальная собственность

С помощью смарт-контрактов могут быть автоматизированы лицензионные платежи и другие выплаты в пользу правообладателя, например, отчисления в случае перепродажи произведения.

Большое количество результатов интеллектуальной деятельности по своей природе цифровые, измеримые — смарт-контракт сможет с ними работать самостоятельно.

С его помощью можно упростить оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности. Например, смарт-контракт может предоставлять доступ (право пользования) к ПО или другим объектам интеллектуальной собственности.

3.2.4 Корпоративные отношения

Корпоративные отношения во многом тоже могут быть представлены в виде однозначных алгоритмов. Внедрение смарт-контрактов может дать ощутимый эффект в следующих кейсах.

(1) Корпоративный договор / акционерное соглашение

Соглашение участников общества о порядке осуществления прав может быть представлено в виде программного алгоритма.

Потенциально, получая информацию о результатах голосования на собрании и о других корпоративных действиях, смарт-контракт может инициировать последствия, предусмотренные за нарушения корпоративного договора (например, взыскать неустойку). В перспективе — ограничивать в корпоративных правах.

(2) Документы юридического лица

Положения устава, регламентирующие сделки, могут быть изложены в смарт-контракте³.

³ Похожая концепция уже была применена на практике в проекте the DAO (децентрализованная автономная организация), где корпоративные правила были написаны в виде условий смарт-контрактов.

В этом случае будет сложнее исказить волю акционеров. Если положения закона и корпоративных документов могут толковаться по-разному, код программы отменяет саму необходимость толкования: он либо исполняется, либо сигнализирует о нарушении прописанного алгоритма.

В результате, такая программа может не только исполнять положения устава, но и отслеживать нарушения и информировать участников, менеджмент, учредителей.

(3) Решения собраний

Могут быть приняты полностью или частично в форме программного алгоритма. Такой смарт-контракт может следить за исполнением принимаемых общим собранием решений.

(4) Контроль

Возможно построение системы, которая включала бы все внутрикорпоративные действия в рамках юридического лица и не допускала деятельность без её вовлечения. При наличии такой системы смарт-контракты помогут контролировать руководящие органы компании — алгоритм не позволит выйти за пределы полномочий. По сути, это приведёт к непрерывному аудиту в режиме реального времени.

В дальнейшем, при изменении законодательного регулирования вслед за развитием технологий, корпоративные отношения могут быть автоматизированы почти в полном объёме. Смарт-контракт будет не только сообщать о нарушении договора или устава, но и применять негативные последствия — недействительность решения или сделки, ограничение прав участника.

3.3 Технические ограничения

При автоматизации правоотношений не стоит упускать из вида, что у смарт-контрактов есть существенные технические ограничения.

Так, например, смарт-контракт может взаимодействовать с внешними источниками, получать или отправлять сообщения, но он не может самостоятельно оценить некоторые события реального мира. Не может проверить состояние арендуемого помещения, сравнить тексты документов, узнать хорошо ли оказана услуга, действует ли контрагент добросовестно и т. д.

Смарт-контракт может обработать сообщение от GPS-датчика о том, что товар находится в месте получения и отправить

сообщение в банк о переводе денег, но он не сможет оценить качество этого товара.

Как итог, смарт-контракт не может полностью исключить участие сторон на определённых этапах исполнения обязательства.

И отвечая на один из самых популярных вопросов — «заменяют ли смарт-контракты юристов?».

Не совсем.

Юридическая профессия,
безусловно, изменится под
влиянием новых технологий,
поменяется модель юридических
фирм и департаментов,
но нестандартные задачи
останутся.

4

Смарт- контракты: как это работает

4.1 Технологии

Самая узнаваемая на сегодня технология для работы смарт-контрактов — блокчейн. Но он не является единственным технологическим решением.

4.1.1 Блокчейн

Блокчейн — это база данных, которая управляется автономно, без единого центра. Информация хранится и обновляется одновременно на разных устройствах. (Всё остальное — излишне технические детали.)

Кроме того, что блокчейн достаточно безопасно хранит ключевую информацию, он ещё и обеспечивает среду для исполнения смарт-контрактов.

Предполагается, что с помощью блокчейна можно решить вопрос доверия между участниками правоотношений — одинаковая копия у нескольких субъектов должна гарантировать неизменность данных и устойчивость к технической атаке⁴.

При выборе блокчейн-платформы нужно учитывать особенности каждой системы и соотносить их с задачами конкретного проекта.

Существующие сейчас блокчейн-платформы в зависимости от доступа к информации, управления системой и возможностями участников можно разделить на публичные и непубличные (частный блокчейн, блокчейн консорциума):

⁴ Во многих случаях это так, но нужно учитывать, что не всё так однозначно.

В некоторых редких случаях возможна ситуация, при которой могут быть инициированы изменения в блокчейн, которые не поддержит часть участников сети (это больше характерно для публичных блокчейнов). В результате у разных участников могут появиться разные версии реестров и смарт-контрактов (т. н. хардфорк).

Хотя пока нет 100-процентных решений, защищающих интересы в случае разделения реестра, для частного блокчейна эти технические вопросы могут быть оговорены на стадии разворачивания сети.

<i>Характеристика блокчейна</i>	<i>Публичный</i>	<i>Непубличный</i>
Доступ к информации	Информация доступна неопределённому кругу лиц	Доступ к информации ограничен
Управление системой	Отбор и перемещение транзакций никем не контролируется и происходит в свободном порядке	Все транзакции отслеживаются и контролируются центральным органом или группой отобранных участников
Возможности участников	Участники могут только отслеживать информацию из публичного доступа, помещать записи в реестр	Участники могут активным образом изменять состояние реестра
Платность операций в блокчейне	За каждую операцию может взиматься плата во внутренней валюте	Плата не взимается
Примеры	Ethereum, Bitcoin	Hyperledger fabric, Corda R3

4.1.2 Не блокчейн

Важно понимать, что вопрос использовать блокчейн или нет, надо рассматривать в каждом конкретном проекте. Например, его можно и нужно использовать там, где существует проблема доверия между участниками, и где невозможно сделать централизованную платформу.

Если что-то может быть сделано без распределённых реестров, то зачастую централизованные решения могут быть дешевле и надёжнее в техническом плане.

Ключевое, что надо запомнить, — технология не является определяющим признаком смарт-контракта.

4.1.3 Язык программирования

Выбор языка программирования зависит от того, какую технологию планируется использовать для создания смарт-контрактов.

Проекты на технологии распределённых реестров предполагают использование языка, совместимого с конкретными блокчейн-платформами. Самый известный язык программирования для смарт-контрактов — Solidity (используется в Ethereum). Также смарт-контракты пишут на Go (используется в Hyperledger fabric), Java, Kotlin (Corda R3) и др.

В проектах без блокчейна в отношении языка особых предпочтений нет — он определяется в обычном порядке, как и остальной стек технологий.

С практической точки зрения не стоит упускать из вида, что найти разработчика на популярных языках, таких как Java или Solidity, будет намного проще, чем на Go или Kotlin.

Кроме того, выбираемый язык разумно оценивать по критерию совместимости с другими — на случай потенциального последующего перехода на другую платформу или технологию.

4.1.4 Что происходит при выполнении смарт-контракта

В этом разделе — технические аспекты работы смарт-контрактов, незнание которых, в принципе, не мешает пониманию этой технологии. Но представлять, как все устроено полезно для

более комплексного видения всех аспектов, которые нужно учитывать в работе со смарт-контрактами.

Работа смарт-контракта — это исполнение программного кода, которое может фиксироваться в специальном реестре (например, блокчейне).

В процессе исполнения запускается логика смарт-контракта — выполняются заранее заложенные в нём условия.

Есть разные способы исполнения кода. Смарт-контракты в Ethereum работают на Ethereum Virtual Machine (EVM), в Hyperledger fabric используются контейнеры для исполнения чейнкода⁵.

⁵ Виртуальные машины и контейнеры нужны для того, чтобы не привязывать выполнение программы к конкретному месту — запускать приложения на разных устройствах и изолировать от других программ. При помощи виртуальных машин и контейнеров можно оптимизировать использование вычислительных мощностей компьютера и, как следствие, потребление энергии.

Отличие между ними в том, что виртуальная машина имитирует на устройстве «новый компьютер» со всеми его составляющими (процессор, жесткий диск и т. д.), а контейнер просто создает изолированную среду.

Контейнеры более гибкие для подключения сторонних приложений и исполнение кода будет быстрее — при запуске контейнера не надо запускать целую виртуальную операционную систему, как при работе виртуальной машины.

За исполнение кода в некоторых блокчейн-платформах установлена специальная плата. Например, т. н. «газ» в Ethereum. Любой, кто хочет вызвать функцию смарт-контракта в этой платформе, обязан приложить к вызову немного «эфира» — внутренней криптовалюты. Такая плата установлена для ограничения количества транзакций и снятия нагрузки с системы. Чем большую стоимость за единицу «газа» (операцию в блокчейне) заплатит участник, тем быстрее его транзакция будет в сети.

После обработки входных данных смарт-контракт может совершать определённые действия на «выход» или инициировать их.

(1) Фиксировать информацию

Результат любых операций — запись в реестр, которая фиксирует информацию. Это может быть запись о переходе прав, передаче актива или любых других событиях и изменениях.

(2) Запускать платёж

Смарт-контракт не может сам управлять платежами во внешнем мире. Он ограничен лишь активами, созданными внутри системы. Поэтому может проводить платеж *в криптовалюте*, если платформа поддерживает (Ethereum, например).

Для того, чтобы привязать к работе смарт-контракта банковские переводы *в фиатной валюте*, нужно будет разработать механизм его взаимодействия с банком.

Если банк будет участником сети, то он может взаимодействовать со смарт-контрактом «внутри» системы и инициировать перевод на основе записи из реестра.

Если банк вне сети, то для перевода будет необходимо взаимодействие смарт-контракта с API банка и оракулом.

(3) Выгружать данные во внутреннюю систему

Помимо реестра, используемого смарт-контрактом, информация по сделке может фиксироваться и в другой базе данных, например, во внутренней системе предприятия.

Для этого нужно будет настроить механизм выгрузки данных или интеграцию системы и среды исполнения смарт-контракта. Например, проект SAP Leonardo (блокчейн-платформа) позволяет интегрировать систему с другими продуктами SAP.

(4) Передавать данные на физические устройства

С развитием Интернета вещей и других технологий, которые позволяют управлять устройствами в дистанционном режиме, смарт-контракт может инициировать события во внешнем мире. Он может не только оперировать данными из датчиков и устройств, но и инициировать различные действия последних — отключать устройства, блокировать доступ и т. п. Например, в случае нарушений договора лизинга после нескольких предупреждений смарт-контракт отправит запрос на приостановку запуска техники до устранения нарушений.

4.2 Данные для смарт-контракта

Ценность смарт-контракта — в автоматической реакции на определённые события. Для этого программе нужна информация о таких событиях.

Чтобы оценить возможность внедрения смарт-контрактов, нужно иметь представление о том, какие данные могут пригодиться и как их передать в алгоритм.

4.2.1 Виды данных

(1) Данные ручного ввода

Информация, которая вводится вручную в режиме реального времени.

(2) Заранее оцифрованные данные

Информация, которая передаётся в автономном режиме и не требует преобразования, в отличие от измеримых параметров.

Это может быть информация о событии, платеже и других фактах, которые влияют на работу смарт-контракта. Например, запись в реестре недвижимости о переходе права собственности.

(3) Измеримые параметры

Показания какого-либо автоматического устройства. Например, данные датчика учёта энергии или тепла.

4.2.2 Источники данных

В зависимости от условий договора и того, какие данные потребуются для работы смарт-контракта, будут отличаться источники данных. Ими могут быть следующие.

(1) Стороны договора

Многие данные будут сообщать непосредственно стороны соглашений. Например, когда заказчик сообщает о том,

что полученный товар надлежащего качества, — он является источником данных. И будет взаимодействовать со смарт-контрактом в ручном режиме.

(2) Внутренняя система предприятия

Информацию об операциях, которая отражается во внутренней системе предприятия, можно передавать в смарт-контракт.

(3) Информационные ресурсы

Источники типа «Bloomberg» или «Reuters», сервисы с календарями и любой другой информацией.

(4) Публичные реестры

Ключевые для смарт-контракта данные могут импортироваться из публичных реестров (ЕГРЮЛ, реестр недвижимости и т. п.).

(5) Банки, регистраторы

Банк — когда смарт-контракту нужно инициировать платёж или узнать, что платёж по сделке прошёл и когда это случилось, какая была сумма платежа и т. д.

Регистратор — когда необходимо получить информацию из реестра владельцев ценных бумаг или внести в него изменения.

(6) Физические устройства

**Смарт-контракты могут
взаимодействовать
с физическим миром
с помощью датчиков
и других автоматических
устройств.**

Реализован такой обмен информацией может быть с помощью Интернета вещей (IoT) — соединения физических устройств с интернетом. Объединённые объекты обмениваются информацией об их физическом окружении, накапливают и обрабатывают её.

В таком случае, показания датчика сначала выгружаются в специальную базу данных. Из этой базы данных смарт-контракт и будет брать информацию.

4.2.3 Получение данных смарт-контрактом

(1) Ручной режим

Входящие данные могут быть переданы в смарт-контракт в ручном режиме пользователем контракта или другим участником сети. Для этого необходимо прямое взаимодействие со смарт-контрактом.

В программном коде будет прописан порядок такого взаимодействия — кто, как, когда и что может делать.

В самой простой вариации — для ручного режима запуска процесса будет достаточно нажать кнопку в интерфейсе для пользователя.

Ручной режим имеет большое значение для выполнения тех этапов исполнения, которые пока не могут быть сделаны без вмешательства человека. Например, приёмка товара по качеству.

(2) Автономный режим

При автономном режиме передача данных и запуск работы смарт-контракта не зависят от участия человека.

Если источник данных взаимодействует со средой исполнения смарт-контракта напрямую (является участником сети) — взаимодействие происходит внутри системы и не требует дополнительных механизмов для выхода во внешний мир.

Если источник информации не взаимодействует со средой исполнения смарт-контракта (не является участником сети) — смарт-контракт не сможет самостоятельно с ним обмениваться информацией.

Для того, чтобы смарт-контракт узнал, когда наступит нужное событие или другую информацию, используют вспомогательные инструменты — оракулы.

Оракул — это сервис, который отвечает за подключение к источнику данных.

Оракул взаимодействует со смарт-контрактом и с источником данных. В упрощённом виде это взаимодействие выглядит так.

- (i) Смарт-контракт отправляет запрос оракулу на предоставление нужных данных.

Такой запрос может быть направлен для получения какой-либо информации (например, кто является участником компании), или структурирован по модели запроса подтверждения фактов. Например, смарт-контракт направит запрос на подтверждение того, что N владеет долей в размере X в компании Z.

- (ii) Оракул передаёт запрос во внешний источник данных.

Оракул будет общаться с внешними источниками данных через API — интерфейс, который позволяет связать сервисы между собой или определённой базой данных (программный шлюз). Оракул

будет обращаться к API внешнего источника для передачи или получения сообщения.

- (iii) Оракул получает ответ от внешнего источника информации.
- (iv) Оракул записывает ответ на запрос в реестр или отправляет сообщение смарт-контракту, который сделал запрос.

Таким образом, например, смарт-контракт может запрашивать через оракула текущую дату и получать ответ, когда полученный ответ будет содержать нужную смарт-контракту дату, — инициировать платёж.

Важно понимать, что в программном коде нужно будет предусмотреть способ идентификации оракула и источников данных (например, в Ethereum это специальный адрес). Тогда смарт-контракт сможет определить, что информация получена от доверенной стороны.

Предполагается, что стороны сами выберут источники информации, данным которых они будут доверять.

В идеале, чтобы отношения по сделке были максимально самоисполняемыми, все данные о процессе должны передаваться автоматически.

Так как ручной ввод не может гарантировать, что пользователь контракта введёт достоверные данные.

4.3 Аудит смарт-контракта

Поскольку смарт-контракт — это программа, то необходимо будет уделить внимание оценке не только правовых рисков, но и технических⁶.

Как и любое ПО, перед запуском в оборот смарт-контракт нужно тестировать.

Для его безопасного запуска может быть использована готовая тестовая среда (сейчас у крупных блокчейн-платформ они уже есть).

⁶ Пока в большинстве случаев неприятности со смарт-контрактами были вызваны не «взломом» как таковым, а изначальной уязвимостью кода смарт-контракта. Так, в нашумевшем случае the DAO, когда потери составили 60 млн долларов, «злоумышленник» не взламывал смарт-контракт, а лишь воспользовался упущением разработчиков.

Для полноценной проверки кода необходимо привлечение специалиста⁷. Тем не менее, есть базовые вещи, на которые можно и нужно обратить внимание при разработке смарт-контракта.

В первую очередь, это вопрос доступа к функционалу смарт-контракта. В смарт-контракте нужно установить контроль над вызовом функций — смарт-контракт будет проверять, что действие совершает только тот, кто имеет на это полномочия. В результате, в смарт-контракте заранее определено, кто, что и когда может делать — нет риска, что контрагент совершит что-то в одностороннем порядке.

Во-вторых, смарт-контракт действует по заранее определенному алгоритму. Однако, как и при заключении обычного договора, нельзя предсказать абсолютно все варианты развития событий.

Поэтому в смарт-контракте должна быть резервная функция остановки программы, с помощью которой работа контракта может быть прекращена по соглашению сторон или третьим доверенным лицом в чрезвычайных ситуациях.

⁷ Существующие сейчас способы автоматизированного тестирования смарт-контрактов не достаточны универсальны, чтобы применяться в отношении всех контрактов. И, скорее, подходят для смарт-контрактов ICO, которые более стандартны.

4.4 Основные этапы работы со смарт-контрактами

Перед разработкой смарт-контракта стороны сначала разрабатывают юридическую архитектуру автоматизации обязательств, определяют, что будет регулировать смарт-контракт.

После того, как стороны в привычном режиме составили проект договора на естественном языке, понадобится заняться программной частью. Примерный алгоритм работы со смарт-контрактом может выглядеть так⁸.

- (1) Подготовительный этап
 - (i) Составление ТЗ для разработки смарт-контракта;

⁸ В этом примере рассматриваем только смешанную модель автоматизации, когда стороны заключают договор на естественном языке, а смарт-контракт направлен на исполнение его отдельных условий (раздел 5.1).

- (ii) разработка;
- (iii) тестирование;
- (iv) загрузка смарт-контракта в среду для исполнения (например, сохранение в блокчейне).

(2) Заключение договора (если необходимо)

Стороны подписывают договор на естественном языке, в котором будет ссылка на смарт-контракт⁹.

(3) Активация

Стороны отправляют сообщения в смарт-контракт или иным образом запускают работу алгоритма.

(4) Исполнение

Смарт-контракт регулярно проверяет наличие триггеров — событий, наступление или ненаступление которых предусмотрено договором и алгоритмом.

(5) Результат

Если триггеры срабатывают, смарт-контракт совершает заранее предусмотренное действие — записывает

⁹ В случае, если между сторонами отсутствует договор на естественном языке — этап заключения и активации договора будут объединены и реализованы с помощью механизмов подписания, которые предусмотрены средой исполнения.

информацию об изменении, отправляет сообщение, переводит актив или инициирует другие события.

Например, стороны заключили договор аренды, установили срок арендной платы на 15 число ежемесячно. Наступление 15 числа будет триггером. Смарт-контракт будет проверять наступление этого события, и 15 числа он отправит в банк сообщение для перевода.

Как смарт-контракт будет узнавать о наступлении события и исполнять обязательство — в разделе [4.2](#).

5

Юриди- ческая интеграция

5.1 Модели интеграции

Смарт-контракт можно интегрировать в сделку одним из следующих способов:

- (1) полностью на языке программирования — договор составлен целиком в программном коде, без копии на естественном языке (такой способ меньше всего подходит для полноценных сделок, т. к. в них всегда будут условия, для которых не нужна автоматизация, — выбор места рассмотрения споров, заверения об обстоятельствах и т. д.);
- (2) дублирование — договор составлен в программном коде и имеет копию на естественном языке;
- (3) смешанная модель — договор составлен на естественном языке, при этом часть его положений зафиксирована в программном коде.

Самая логичная модель
на сегодня — смешанная, когда
часть договора прописывается
на естественном языке, а часть —
в виде смарт-контракта.

Например, в алгоритме стороны фиксируют порядок определения цены и триггеры, запускающие платёж. Остальные положения (в том числе, порядок разрешения споров, заверения об обстоятельствах, описание товара или действия при форс-мажоре и т. п.) оформляются в договоре на естественном языке.

Со временем распространение может получить ещё одна смешанная модель автоматизации. Когда не код встраивается в бумажный документ, а естественный язык дополняет код (где кодом невозможно всё урегулировать на приемлемом уровне). Сегодня такой функционал есть в блокчейне Corda от R3. В нём смарт-контракты содержат программную часть и так называемую Legal Prose — зашитый текст на естественном языке.

5.2 Фиксация условий смарт-контракта в договоре

При выборе смешанной модели юридической интеграции смарт-контракта возникает вопрос, как непосредственно в договоре зафиксировать его условия. При этом такая фиксация должна подтверждать действительную волю сторон сделки.

Вариантом может стать идентификация в договоре другого источника, включающего смарт-контракт (например, ссылка на его адрес хранения во внешней среде).

Как альтернативный способ, логику алгоритма можно дублировать в договоре на естественном языке.

Вне зависимости от выбранного способа, в тексте договора на естественном языке может быть следующее:

- (1) указание на то, что исполнение части договора (которая будет автоматизирована) автоматизировано и обеспечивается программой (смарт-контрактом);

- (2) могут быть раскрыты свойства программы. Описание порядка взаимодействия с программой;
- (3) указание на то, что стороны признают юридическую силу такого исполнения;
- (4) определение приоритета версий кода или текста;
- (5) соглашение сторон на электронный обмен информацией и передачу «активов» посредством программы.

5.3 Интеграция с банком

Взаимодействие с банком при использовании смарт-контрактов — отдельный вопрос. Включающий как юридические, так и технические аспекты.

На сегодня обмен данными между системой банка и средой исполнения смарт-контракта происходит по процедурам, согласованным с каждым отдельным банком. Среди прочего, в рамках соглашения определяется порядок передачи запросов в банк с помощью смарт-контракта — основания, по которым организация осуществляет переводы денежных средств со счета клиента.

Построение модели взаимодействия смарт-контракта с банком достаточно индивидуальный процесс — зависит от характера сделки, условий взаимодействия с конкретной кредитной организацией и её технической специфики. Поэтому здесь этот аспект не рассматриваем.

5.4 Подписание

При смешанной модели — стороны подписывают документ с условиями на естественном языке, в котором содержится ссылка на смарт-контракт, хэш¹⁰ такого документа может храниться в распределённом реестре.

В самом смарт-контракте также можно предусмотреть необходимость подписи определённого участника. Программа будет запрашивать подписи нужных участников перед совершением действий.

Механизмы подписи в разных блокчейнах реализуются по-разному.

¹⁰ Хэш документа — результат хэширования: короткая строка, которая получается из документа после его преобразования специальным алгоритмом.

Например, хэш от слова «Симплоер» (8 символов) выглядит так:
70f5f5452c205cda1978e41c6fbd1459.

А хэш от всего раздела 5.4 книги (1274 символа) так:
8e0b1df35a0678a72336157bd721481f.

Хэш от 1000-страничной энциклопедии или файла с фильмом будет иметь такую же длину. Хэширование позволяет хранить не всю информацию, а только её короткую производную. Это используется для проверки её аутентичности.

Например, в Ethereum это отправка приватного ключа, который пользователь генерирует с помощью системы.

Hyperledger fabric позволяет загрузить собственные средства для подписи.

5.5 Смарт-контракты и контролирующие органы

Среди тех, кому важно понимать содержание смарт-контрактов, не только стороны, но и контролирующие органы.

Пока закон не предусматривает какой-либо специфики в представлении контролирующим органам договоров, включающих смарт-контракты. Поэтому представлять их можно в привычном порядке.

На практике может возникнуть вопрос с уяснением содержания алгоритма, зафиксированного в смарт-контракте, а также его

соответствия воле сторон и фактическим взаимоотношениям. Однако сам факт интеграции смарт-контракта в сделку не препятствует пониманию её сути. Сейчас у контролирующих органов есть все возможности получить необходимую им информацию, и разобраться, о чём стороны договорились.

При этом не стоит забывать, что использование смарт-контрактов в сделках не отменяет обязанности составлять первичные документы в привычном виде.

5.6 Типичные юридические вопросы

Рассмотрим наиболее частые вопросы, которые задают юристы, в отношении использования смарт-контрактов сегодня.

(1) Как понять содержание договора

Когда часть условий договора представлена в виде программного кода (смарт-контракта), для понимания содержания таких условий требуется наличие специальных знаний в области программирования. Представители юридического сообщества, судебной системы и государственных органов, как правило, не обладают необходимым техническим образованием. В то же время, программист не может сделать качественную юридическую экспертизу договора.

Поэтому могут возникать ситуации, когда в программном коде записано одно, а стороны имели в виду совсем другое. В итоге программный код не отражает истинной воли сторон.

Для правильного понимания содержания смарт-контракта могут быть использованы следующие вспомогательные механизмы:

- (i) усмотрение воли сторон из ТЗ, подготовительных материалов.

Суд может толковать программный код в совокупности с подготовительными материалами, ТЗ, которые содержат перечень требований к функционалу программы.

Задачу может сильно упростить документирование кода — добавление в программный код комментариев на естественном языке, помогающих лучше понять суть алгоритма. Пример:

```
while (!deadlineOfContract &&  
!problemsWithProperty) //  
Если не наступил срок окончания  
договора и имущество находится  
в надлежащем состоянии
```

- (ii) привлечение эксперта.

Для разъяснения содержания программного кода, как и в других судебных спорах, связанных с работой компьютерных программ, можно привлечь эксперта.

- (2) Кто ответит за ошибку смарт-контракта

Смарт-контракт — это программа для ЭВМ. Как и любой программный код, он может быть неисправен, содержать баги (ошибки в программном коде, которые вызывают непредвиденный или неправильный результат).

В результате, ошибка в коде может привести к ненадлежащему исполнению обязательства.

Баги могут появляться в программе как в виде ошибки разработчика в исходном коде, так и из-за некорректной работы компилятора¹¹. Некоторые ошибки кода могут быть выявлены только в процессе работы программы.

Тем не менее, техническая ошибка может повлечь возникновение значительных убытков у участников сделки.

Поскольку технический сбой не является обстоятельством форс-мажора, необходимо определить, кто будет отвечать за это отвечать.

По сути, создание смарт-контракта — это разработка программы. Поэтому в случае ненадлежащего исполнения обязательства, возникновения убытков из-за некорректной работы такой программы, можно применить общие правила о подряде / договорной ответственности разработчика ПО.

К разработчику смарт-контракта можно будет применить требования по качеству программы, соответствию

¹¹ Компилятор — программа, которая преобразует написанный текст кода в эквивалентную форму на специальном машинном языке.

программы целям разработки. Предъявление требований напрямую к разработчику или в порядке регресса зависит от характера спора и договорного оформления отношений между сторонами и разработчиком.

Кроме того, разработчик будет нести уголовную ответственность в случае распространения вредоносного ПО.

Ответственность за конечный продукт перед пользователем (в случае со смарт-контрактом — перед контрагентом), несёт тот, кто предоставил программу для ЭВМ. В договоре можно предусмотреть и другие варианты распределения рисков ответственности при техническом сбое.

(3) Как изменить смарт-контракт

Большинство опасений относительно использования смарт-контрактов связано с «невозможностью изменения» и корректировки соответствующих записей об операциях в блокчейне.

**Однако неизменность
смарт-контракта — признак
не абсолютный.**

Внести изменения можно, например, одним из следующих способов:

- (i) смарт-контракт может предусматривать заранее запрограммированные механизмы внесения изменений, остановки исполнения;

(ii) стороны могут заключить дополнительное соглашение и новый смарт-контракт (наследование контракта¹², миграция контракта¹³). Главное указать в соглашении ссылку на актуальный смарт-контракт¹⁴.

(4) Что делать с дееспособностью и недобросовестностью

Такие категории как добросовестность, а также положения о дееспособности и другие правовые конструкции не перестают работать со смарт-контрактами. К самоисполняемым договорам применяются те же правила, что и к традиционным договорам.

(5) Вопросы, связанные с конфиденциальностью (коммерческой тайной)

Вопросы соблюдения конфиденциальности необходимо учитывать при выборе технологии, которую планируется использовать для смарт-контрактов.

¹² Миграция контракта — создание нового контракта, в который дублируются нужные данные из исходного контракта (например, перенос информации о балансе кошельков в смарт-контрактах для ICO в Ethereum).

¹³ Наследование контракта — создание нового контракта, в котором доступны все функции и переменные из исходного контракта.

¹⁴ Например, в Ethereum это будет ссылка на адрес смарт-контракта.

Так, например, в публичном блокчейне, информация хоть и зашифрована, но хранится у всех участников сети. В свою очередь, непубличные блокчейны могут ограничивать доступ только для заранее определённого круга лиц.

В любом случае в каждом конкретном технологическом решении желательно отдельно оценивать, насколько оно позволит выполнить обязательства в отношении коммерческой тайны.

(6) Вопросы, связанные с персональными данными

Смарт-контракты могут содержать информацию, подпадающую под регулирование о персональных данных.

В каждом конкретном проекте необходимо исследовать, насколько успешно выбираемая технология помогает выполнять требования в отношении работы с персональными данными, в том числе вопросы, связанные с оператором таких данных, получением согласия на обработку, изменением и уничтожением персональных данных.

(i) Оператор персональных данных

При определении того, кто является оператором персональных данных в среде исполнения смарт-контракта, следует учитывать технологические особенности конкретных решений.

Так, в непубличном блокчейне, можно определить как оператора сети, так и установить систему идентификации. В то время как в публичных блокчейн-платформах единого оператора нет. Однако информация, содержащая персональные данные хранится в публичном блокчейне в зашифрованном виде.

(ii) Согласие субъекта персональных данных

Использование смарт-контрактов существенно не меняет общие подходы к получению согласия субъекта персональных данных. Например, если такое согласие было получено при непосредственном предоставлении данных в момент заключения соглашения, то последующая обработка персональных данных (в том числе в блокчейне) в целях исполнения договора, не требует дополнительного согласия.

(iii) Изменение, уничтожение персональных данных

Выбор технологии влияет и на возможность изменять или уничтожать персональные данные в необходимых случаях. Так, если использовать для смарт-контрактов технологии распределённых реестров, то для внесения изменений в персональные данные в реестре может быть сделана новая запись.

С удалением информации из блокчейна ситуация может быть сложнее в силу технологической специфики.

Возможными решениями могут быть:

(1) закрытие доступа к записи;

(2) хранение данных не в блокчейне;

(3) откат системы — возврат системы к тому состоянию, когда данные еще не были записаны.

(iv) Требования к информационной безопасности

Возможность выполнить такие требования необходимо оценивать применительно к непосредственно выбранной технологии.

Так, в некоторых непубличных блокчейнах предусмотрена возможность установить средства защиты информации, сертифицированные по требованиям ФСТЭК и ФСБ.

Ассоциация «Финтех» работает над готовым решением — платформой «Мастерчейн», которая спроектирована с учетом отечественных стандартов криптографии. (Система находится на стадии сертификации ФСБ.)

6

Регулиро- вание смарт- контрактов

В мире всё активнее идёт формирование законодательной базы для регулирования смарт-контрактов. В некоторых странах создаются рабочие группы для изучения влияния технологии на возникающие правоотношения. Под выявленные неурегулированные области будет разработано законодательство. Новое регулирование смарт-контрактов, создаваемое в ряде других стран, на данном этапе в основном нацелено на обеспечение защиты криптоактивов и интересов инвесторов в связи с оборотом криптовалюты. Есть и страны, которые занимают позицию, что новые технологии не требуют специального регулирования.

6.1 Россия

6.1.1 Текущее положение

Сейчас нет ограничений на заключение и исполнение смарт-контрактов, в том числе, поскольку ключевым элементом сделки является воля сторон. Гражданское законодательство не запрещает заключать сделки с автоматизацией их исполнения,

фиксировать согласованную волю сторон не только на естественном языке. (Хотя нельзя исключать, что на практике можно встретить и противоположный, ограничительный подход.)

Уже сейчас смарт-контракты можно встроить в российскую правовую реальность и защищать в судебном порядке в качестве способа исполнения обязательства. Регулирования для этого достаточно.

В случае возникновения спора к смарт-контракту применимы все те же правовые конструкции и способы доказывания, которые были бы применимы к обычному договору.

6.1.2 **Изменение регулирования в будущем**

Существующего регулирования уже сейчас достаточно, чтобы смарт-контракты успешно интегрировались в российскую правовую систему. Однако уточнение такого регулирования поможет

существенно упростить массовое внедрение самоисполняемых сделок реальным бизнесом; снять лишние вопросы и риски¹⁵.

Для эффективного регулирования смарт-контрактов в законодательных изменениях достаточно учесть несколько базовых принципов.

(1) Смарт-контракты должны быть в Гражданском кодексе

**Самоисполняемые сделки
касаются всего бизнеса,
а не только небольшой
части инвестиционных
отношений в рамках ICO.**

Поэтому и фиксировать возможность их применения надо в общем документе (ГК). Причём даже не обязательно давать им самим формальное определение и использовать термин «смарт-контракт».

Такой подход не позволяет общим правилам «расползаться» по специальным законам. Не порождает на практике ненужных споров о применимости к отношениям, которые не регулируются специальным законом.

¹⁵ К примеру, на практике проверено, что согласование договора купли-продажи доли в ООО с заверяющим его нотариусом — нетривиальная задача. Большинство нотариусов в принципе не готовы рассматривать конструкцию договора с отсылкой к внешнему автоматическому алгоритму, а согласование с теми, кто всё же идёт навстречу, отнимает массу дополнительного времени.

- (2) Смарт-контракты — разновидность письменной формы сделки

По своей сути фиксация условий сделки в виде программного кода является разновидностью письменной формы.

И это желательно прямо зафиксировать в законе.

Такая фиксация позволит избежать ненужных споров о том, была ли заключена сделка, согласованы ли её условия и какие правила к ней следует применять сторонам. Как работать с письменными сделками прекрасно знают и бизнес, и государственные органы с судами.

- (3) Смарт-контракты лучше определять исходя из их сути, а не набора второстепенных признаков и без привязки к конкретной технологии

В некоторых странах к законодательному определению смарт-контрактов подошли незатейливо — просто описали их в том виде как увидели в ICO, и как они работают на популярных блокчейн-платформах.

Это спорный подход по разным причинам, но, в том числе, потому что ставит под вопрос контракты, которые технологически работают по-другому, но при этом несут ту же ценность для бизнеса.

Поэтому лучше описание делать технологически нейтральным — использовать метод описания сути отношений, а не внешних признаков.

Такой сутью является автоматическое исполнение обязательств с помощью программного кода. Это позволит уже сейчас учесть возможное дальнейшее развитие технологий¹⁶.

Приведённые принципы, в той или иной степени, учли авторы одного из законопроектов, предполагающих изменения в ГК¹⁷.

Желательно также дополнить эти законотворческие инициативы правилами приоритета (между версиями договора на естественном и машиночитаемом языке), уточнить порядок применения смарт-контрактов в расчётах, зафиксировать общие правила использования алгоритмов в корпоративных отношениях.

Кроме того, нормы, регулирующие денежные переводы в банке нужно сделать более гибкими. Закрепить, что плательщики, получатели платежей и банки могут самостоятельно договориться

¹⁶ Такой подход можно встретить, например, в Типовом законе ЮНСИТРАЛ об электронной коммерции. В нём содержится оговорка, что термин «электронная коммерция» требует широкого толкования для того, чтобы он позволял учитывать «возможности развития новых технологий для передачи информации в электронной торговле».

¹⁷ Законопроект № 424632-7 от 26.05.2018 (<http://sozd.parlament.gov.ru/bill/424632-7>).

о способе направления и порядке исполнения поручений о переводе денег.

Такой подход избавит от лишних сомнений в том, соответствуют ли сгенерированные смарт-контрактом (или другими технологиями) поручения о переводе законодательству или нет.

При необходимости к порядку взаимодействия смарт-контрактов с участием *физических лиц* (не ИП) Банк России может установить дополнительные требования.

Более детальные предложения о том, какие изменения надо внести в законодательство, чтобы сделать смарт-контракты работающим и эффективным инструментом — в концепции Симплоера¹⁸.

Наглядный пример того, как *не надо* регулировать — другой законопроект («О цифровых финансовых активах»).

Сейчас в Госдуме находится на рассмотрении ещё один законопроект «О цифровых финансовых активах»¹⁹. В нём предлагается ввести термин «смарт-контракты».

¹⁸ <https://www.simplawyer.com/smart-contracts-law>

¹⁹ Законопроект №419059-7 от 20.03.2018 «О цифровых финансовых активах» (<http://sozd.parlament.gov.ru/bill/419059-7>).

В нём смарт-контракты определены с нарушением практически всех базовых принципов — они обозначены как новая, неизвестная сущность (электронная форма договора), технологически не нейтральны (привязаны только к технологии распределённых реестров), обременены ненужными, второстепенными признаками. Их упоминание в законопроекте не добавляет ценности ни с точки зрения целей закона, ни для индустрии в целом.

Однако, несмотря на то, что попытки параллельно регулировать одни и те же самоисполняемые сделки в разных законах в кардинально разных формулировках нелогичны, они не должны привести к коллизии. Сфера действия закона о финансовых цифровых активах будет ограничена оборотом токенов и других финактивов. Сделки с использованием смарт-контрактов, не подпадающие под действие специального закона, будут регулироваться в общем порядке (ГК).

6.2 Зарубежное регулирование

6.2.1 США

Соединенные Штаты Америки — одно из первых государств, где смарт-контракты стали объектом законотворческой инициативы. В Аризоне на законодательном уровне закреплены положения о юридической силе подписи на блокчейне.

В ряде других штатов идут работы по подготовке изменений в законодательство с целью внедрения смарт-контрактов в оборот.

(1) Нью-Йорк

Вынесен на рассмотрение законопроект, который направлен на установление юридической терминологии.

Предложено внести определения «технологии блокчейн», «смарт-контрактов», «цифровых подписей, хранящихся в блокчейне» в разделы технологического права Нью-Йорка.

(2) Флорида

Реестры блокчейна и смарт-контракты рассматриваются как юридически признаваемые методы хранения данных — при условии, что они не нарушают существующие законы и правила.

Подпись, записанная в блокчейне, также квалифицируется как действительная электронная подпись.

Если стороны выбрали блокчейн в качестве места хранения данных, то такой источник данных должен быть признан юридически значимым:

«Контракт не может быть лишён юридической силы или принудительного исполнения только потому, что: при формировании договора использовалась электронная запись, и контракт содержит условия в виде смарт-контракта».

(3) Теннеси

Блокчейн-подпись признана законной электронной подписью:

«Подпись, которая защищена технологией блокчейн, считается электронной и является электронной цифровой подписью. Запись или контракт, который защищён технологией блокчейн, считается электронным и является электронной записью».

Признана юридическая сила смарт-контрактов или соглашений о самоисполнении, которые срабатывают при соблюдении определённых условий.

(4) Вермонт

В штате рассматривают законопроект об использовании информации из блокчейна в качестве доказательств в суде.

Запись в блокчейне признаётся достоверной, если подкрепляется письменным указанием или заявлением, в котором указаны даты и время внесения, получения записи.

(5) Небраска

Признание возможности использовать смарт-контракты в деловом обороте.

«Смарт-контракт или договор, который содержит смарт-положение договора, может использоваться в торговле. Такой договор не может быть лишен юридической силы, действительности или исковой силы только потому, что такой договор является смарт-контрактом или содержит смарт-положение договора».

Запись в блокчейне признается цифровой подписью только тогда, когда все стороны договора согласились на использование такого электронного механизма.

(6) Делавер

Законопроект предлагает использовать блокчейн для ведения реестра коммерческих организаций и управления корпоративными записями с помощью смарт-контрактов.

6.2.2 Великобритания

В соответствии с подготовленным отчётом экспертного центра при Правительстве Великобритании (Government Office for Science report):

- (1) смарт-контракты — это контракты, условия которых записаны на языке программирования;
- (2) необходимо ввести критерии определения юрисдикции «умного» контракта;
- (3) необходимо разработать способ проверки транзакции без просмотра содержимого, установить правовое регулирование для информации, которую передают оракулы;
- (4) надо ввести эффективные протоколы идентификации и аутентификации как для отдельных лиц, так и для организаций;
- (5) следует установить стандарты безопасности для провайдеров «кошельков»;
- (6) в правоотношениях с участием потребителей, должен быть избран такой способ заключения смарт-контракта, в котором от потребителя требуются минимальные технические знания, — должно быть незначительное количество выборов и конфигурации. В то же время, у потребителя должно быть ясное представление о последствиях заключения договора с помощью программного алгоритма.

6.2.3 Европейский союз

На сегодняшний день органы Европейского союза сформировали подход, согласно которому не нужно создавать специальное регулирование для смарт-контрактов и блокчейна на едином уровне ЕС. Поспешное правовое регулирование может остановить развитие технологии.

6.2.4 Республика Беларусь

В конце 2017 года Президент Беларуси подписал Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики». Документ направлен на развитие ИТ-отрасли и затрагивает регулирование блокчейн-технологий и смарт-контрактов.

Резидентам Парка высоких технологий предоставляется право на совершение и исполнение сделок посредством смарт-контрактов.

В декрете выведено определение смарт-контракта через технологию: «Смарт-контракт — программный код, предназначенный для функционирования в реестре блоков транзакций (блокчейне), иной распределённой информационной системе в целях автоматизированного совершения и (или) исполнения сделок либо совершения иных юридически значимых действий».

6.3 **Международная стандартизация**

На международном уровне ведутся работы по гармонизации подхода к смарт-контрактам — разрабатывают общие стандарты, нормы, правила и характеристики смарт-контрактов в рамках стандартизации блокчейн-технологий.

6.3.1 **Терминология**

Под руководством международной организации по стандартизации создан международный технический комитет — ISO/TC307: «Blockchain and distributed ledger technologies», который работает над определением стандартов в области технологий распределённого реестра, в том числе, для смарт-контрактов.

За терминологический аппарат и смарт-контракты отвечают Великобритания и Германия. В Российской Федерации деятельность организации сопровождает технический комитет

по стандартизации — «Криптографическая защита информации» (стандарты безопасности).

Перед комитетом поставлен вопрос, смогут ли смарт-контракты потенциально упростить или даже заменить существующие правовые механизмы.

Организация пока не представила итоговые результаты своей работы. Несмотря на то, что в рамках своей деятельности комитет рассматривает смарт-контракты через технологию распределённого реестра — возможно, в перспективе, будет выработан международный стандарт и требования для смарт-контрактов как программы для исполнения обязательств в целом.

6.3.2 Технические стандарты

Юридические эксперты, технические специалисты и представители бизнеса объединились для разработки «техно-правовых стандартов» смарт-контрактов в рамках Accordproject²⁰.

Идея в том, что смарт-контракты в отсутствие стандартов их использования становятся слишком локальными решениями, которые сложно встроить в общую экосреду автоматического исполнения обязательств.

В состав рабочих групп Accord входят крупные юридические фирмы (Linklaters, Freshfields Bruckhaus Deringer и др.), которые помогают сформировать правовые стандарты для смарт-контрактов. В свою очередь, технические специалисты (IEEE, Hyperledger, Monax и др.) разрабатывают технические стандарты для смарт-контрактов, такие как схемы данных, модели, шаблоны, язык программирования и механизм исполнения.

Команда Accordproject уже разработала программное обеспечение «Cicero» с открытым исходным кодом, которое позволяет привязать информацию с любого естественного языка к модели данных.

Вполне возможно, что на базе этой программы в будущем можно будет разрабатывать приложения для смарт-контрактов, построенные на общей программной основе.

²⁰ <https://www.accordproject.org>

7

Будущее

Развитие технологий и законодательное подтверждение смарт-контрактов дадут толчок более масштабному использованию смарт-контрактов.

Отдельными специалистами уже ведутся работы по созданию специальных языков программирования, которые позволят реализовать больше функционала с помощью смарт-контрактов.

Интеграция Интернета вещей, искусственного интеллекта и смарт-контрактов — позволит заключать отдельные виды договоров полностью в виде программного алгоритма.

В дальнейшем, смарт-контракты могут быть не только в коммерческих отношениях, но и в частных отношениях с участием физических лиц — наследование, трудовые правоотношения.

Развитие принципа открытого API банков позволит встроить смарт-контракты в финансовую систему без дополнительно заключения соглашения с банком.

Смарт-контракты могут быть полностью синхронизированы и с законодательством, и с автоматическим правоприменением.

**С помощью смарт-контрактов
можно построить эффективную
систему взаимодействия между
всеми участниками право-
отношений.**

Симплоер

Симплоер — юридическая технологическая компания

Оказывает уникальные на российском (и не только) рынке услуги в области юридических технологий. Консультирует бизнес и юристов по автоматизации правоотношений и юридических процессов. Разрабатывает бизнес-решения на основе смарт-контрактов.

Компания основана Антоном Вашкевичем и Андреем Дуюновым в 2014 г. Команда Симплоера включает в себя юристов с опытом более 10 лет, юридического инженера (новая профессия на юридическом рынке, появившаяся в Симплоере в конце 2017 г.), специалистов в области дизайна, технологий распределённых реестров и машинного обучения.

Эксперты Симплоера — авторы Концепции по автоматизации права²¹ и Концепции по регулированию смарт-контрактов²². Компания — участник рабочих групп центра компетенций Сколково по нормативному регулированию Цифровой экономики.

²¹ www.automated.law

²² www.simplawyer.com/smart-contracts-law

+7 495 225 8616
smart@simplawyer.com

Симплоер
Право следующего поколения

ISBN 978-5-6041004-0-0



Вашкевич А. М.

Смарт-контракты: что, зачем и как. М.: Симплоер, 2018

УДК 346+004.4
ББК 67.404

ISBN 978-5-6041004-0-0

© Вашкевич А. М., 2018

© Редакция, дизайн и верстка. ООО «Симплоер Консалтинг»