

Применение семантических технологий и блокчейна в юридической сфере

En The Blockchain and Semantic Technologies Implementation in the Jurisprudence

V. A. Artamonov,
Grand Doctor (Eng.), Full Professor,
The Full Member of IAIT
artamonov@itzashita.ru

E. V. Artamonova,
PhD (Eng.), The Member of IAIT
admin@itzashita.ru

The International Public Union
«The International Academy
of Information Technologies» (IAIT)

The main goal of this article is description how to use the semantic technology, ontological approach and blockchain in the legal area and jurisprudence.

In the first part of the article it is explained what is LegalTech and semantic technologies.

In our opinion, the LegalTech implementation is the improving of the quality of legal services for SMB.

In the second part we discuss a revolutionary technology blockchain, specifically we offer the ways to use blockchain in the legal area.

We conclude that merging of the semantic technology and blockchain is the basis of the digital economy and the important part of the «e-government» conception.

Keywords: digital economy, e-government, semantic technology, ontological approach, blockchain, smart contracts, consensus, transactions

В статье рассматриваются аспекты применения семантических информационных технологий и блокчейна в сфере права и юриспруденции.

В первой части статьи дается понятие о системе технологий LegalTech, рассматривается семантическая технология, позволяющая давать юридическую оценку обстоятельств дела для не специалистов в сфере права, что в значительной части повышает юридическое обеспечение малого и среднего бизнеса и граждан, а также значительно облегчает работу профессиональных юристов.

Вторая часть статьи посвящена революционной информационной технологии блокчейн. Конкретизировано применение блокчейна в юридической сфере, в виде функционально-ориентированных элементов технологии, таких как смарт-контракты, консенсус и транзакции.

Соединение этих двух технологий в юридической сфере дает основание для перехода к цифровой экономике в виде правовой поддержки концепции «электронного правительства».

Ключевые слова: цифровая экономика, электронное правительство, семантическая технология, онтологический подход, блокчейн, смарт-контракты, транзакции

Владимир Афанасьевич Артамонов,
доктор технических наук, профессор,
академик МАИТ
artamonov@itzashita.ru

Елена Владимировна Артамонова,
кандидат технических наук, член МАИТ
admin@itzashita.ru

Международное научное общественное объединение «Международная академия информационных технологий» (МАИТ)

Введение

Большинство высокоразвитых в научном, промышленном и технологическом отношении стран относятся к экономикам V и VI технологических укладов.

Технологический уклад – это несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип.

Технико-экономическая парадигма уклада – это сфера производства, экономических отношений и права со всеми присущими ей явлениями (распределением доходов, технологиями производств, организационными и управленческими методами, банковскими и финансовыми технологиями, правовым регулированием). При этом под ключевыми факторами понимаются технологические нововведения, определяющие формирование ядра технологиче-

ского уклада. Отрасли, интенсивно использующие ключевой фактор и играющие ведущую роль в пространстве нового технологического уклада, являются несущими отраслями.

Не вдаваясь в детальный характер выше упомянутых технологических укладов, отметим присущий им ключевой фактор – когда несущей отраслью является *цифровая экономика*, а управленческой составляющей – *электронное правительство*. Электронное правительство, в свою очередь, опирается на право. Тем не менее, по статистике American Bar Association (Американской ассоциации юристов), 80 % граждан США не имеют доступа к правосудию. Большинство граждан не понимают как, а, главное, «за сколько» может помочь решить их проблему юрист. Складывается впечатление, что законы пишут так, чтобы люди их не понимали и обращались к юристам. В менее развитых странах, где людям не только не понятно, но и дорого, этот показатель просто устрашающе высок. Поскольку большая часть работы юридической направленности – типовая и шаблонная, оцифровав материалы, подключив искусственный интеллект, добавив доступ к большим данным и автоматизировав деятельность, на выходе имеем новый продукт информационных технологий – *LegalTech* [1]. Основные потребители подобного продукта – юристы, правовые департаменты и юридические фирмы, а также физические лица, у которых имеется запрос на юридические услуги. Иными словами – это профессиональные участники рынка и пользователи юридических услуг.

Одним из направлений *LegalTech* является разработка инструментов, делающих возможной юридическую оценку обстоятельств дела неспециалистами. Эти инструменты ориентированы на малый бизнес, не имеющих собственного юридического отдела и конечных потребителей. Разрабатывается программное обеспечение, позволяющее без помощи юристов анализировать и готовить правовые документы, частично автоматизировать процесс принятия решений по юридическим вопросам,

составлять черновики договоров, завещаний и прочих документов. Происходит внедрение создававшихся во второй половине XX века теоретических разработок, направленных на машинное решение юридических вопросов. В перспективе это позволит уменьшить число ошибок, сопровождающих совершение юридических действий, за счет того, что компьютерные системы могут анализировать весь массив правовых норм и прецедентов, а также повысить доступность юридических услуг ввиду снижения их стоимости.

Другой важнейшей *информационно-коммуникационной технологией* (ИКТ), способной привести революционные изменения в юридической сфере, является технология блокчейн [2, 3]: юридический документ, заверенный электронной подписью, помещается в блок децентрализованного реестра (в блокчейн). Таким образом, появляется неопровержимое свидетельство того, к какому соглашению пришли стороны, и временная метка, когда было заключено это соглашение. В результате мы исключаем из процесса пресловутый человеческий фактор, которому все человеческое не чуждо, и одновременно получаем возможность удостоверить подлинность правового акта (записи) за в разы меньшие деньги.

Таким образом, если конкретизировать применение блокчейна в юридической сфере, то следует, прежде всего, остановиться на таких составных частях этой технологии, как *смарт-контракты*, *консенсус* и *транзакции*.

Подытоживая вышесказанное, констатируем наметившийся тренд – проникновение блокчейна в технологию *LegalTech* в качестве базиса для юридической составляющей электронного правительства, и с этих позиций перейдем к более детальному рассмотрению особенностей этих технологий применительно к сфере юриспруденции.

Основные решения технологии LegalTech в области права

Решения *LegalTech* делятся на следующие общие категории:

- инструменты реализации, например, продукты информационной безопасности, облачные системы и т. д.;
- технологии обеспечения организационной работы, например, *системы электронного документооборота* (СЭД);
- технологии решения основных правовых задач, которые облегчают работу юристов или даже могут их частично заменить.

Сейчас в различных странах возникает очень много стартапов, которые берутся решать задачи *LegalTech*. Проанализировав опыт и наработки некоторых из них, хочется рассказать о тех перспективах, которые ждут юридическую сферу в ближайшие несколько лет, а также выделить актуальные тренды в *LegalTech*, такие как применение блокчейна, методов семантики и онтологии, СЭД следующего поколения и др.

СЭД нового поколения принципиально отличаются от тех систем документооборота, которые сейчас используются в правовой сфере, да и во многих других областях. Они будут не только технологиями обеспечения организационной деятельности, но и инструментами решения основных правовых задач. Эти сервисы позволят выйти на следующий уровень работы с юридическими документами, предоставят платформу для взаимодействия частного и государственного сектора в экосистеме автоматизированной правовой среды на основе открытого API (интерфейса программирования приложений) и технологии блокчейн.

Основными целями разработки таких проектов являются:

- уменьшение роли человеческого фактора при работе с документами;
- перевод в электронную форму всех операций с документами;
- стандартизация и унификация содержания электронных документов.

Хочется отметить, что некоторые современные стартапы в области *LegalTech* ставят целью интеллектуализацию рынка юридических услуг, что приведет к пересмотру многих традиционных форм их оказания и поз-

волит клиентам получать стандартные услуги через Интернет почти без помощи профессионалов.

В информационном обществе лидирующие сферы экономики – это те сферы, в которых осуществляется создание и обработка различной информации, особенно ее высшей стадии – знаний с применением информационно-коммуникационных технологий.

Одним из средств активного обмена информацией является документ. Причина возникновения документа вызвана необходимостью зафиксировать информацию и придать ей юридическую силу.

По мере внедрения средств информатизации в деятельность предприятий и организаций возникли понятия «безбумажного делопроизводства» и *электронного документооборота* (ЭДО) – единого механизма по работе с документами, представленными в электронном виде. Однако на практике мы до сих пор имеем дело как с бумажным документооборотом, так и с ЭДО. Внедрение систем ЭДО и электронного документа сделало работу с документацией намного проще и комфортнее на протяжении всего их жизненного цикла.

Зададимся вопросом: изменилось ли что-то принципиально в самом подходе к работе с документами? Электронный документ проходит тот же путь, что и бумажный: создание, регистрацию, утверждение, передачу на исполнение, а затем архивацию. Различие здесь только в удобстве и скорости обработки информации, никакой принципиальной новизны традиционные системы электронного документооборота не несут, а про-

сто копируют методы работы с «бумагами».

Отметим, что большинство известных систем ЭДО ориентированы на организацию удобной обработки информации именно человеком, а документы, созданные человеком, не являются *структурированными*. На основании проведенного анализа состояния современных технологий обработки документов можно прийти к выводу, что традиционные механизмы работы с неструктурированными документами уже не удовлетворяют потребностям пользователя.

Для изменения самого принципа работы с документами необходимо иметь консолидированные знания о структуре и содержании последних. Чтобы структурировать электронные документы, надо связать метаданные с документом. Это позволит интерпретировать и обрабатывать хранящуюся в этом документе информацию без участия человека. Проектирование систем ЭДО такого класса возможно на базе семантических технологий, с помощью которых разрабатывается формальное описание основного смысла документа в удобном формате для программной обработки. Как эту задачу будут решать для юриспруденции, попробуем описать ниже.

Концепция решения проблем современных СЭД

СЭД следующего поколения будут основаны на семантических технологиях и *онтологическом подходе*, основные принципы которого следующие: внедрение полностью электронного взаимодействия и автома-

тической обработки документов, переход от человеко-читаемых к программно-обрабатываемым описаниям электронных документов.

Определение: *онтология – это структурная методология, описывающая значения элементов некоторой системы, возможность структурировать окружающий мир сущностей, описать какую-то конкретную предметную область в виде понятий, правил и утверждений об этих понятиях, с помощью которых можно формировать отношения, классы, функции и пр. Онтологии предметных областей опираются на описание сущности в рамках конкретной предметной области.*

Разработчики СЭД следующего поколения опираются на принцип объектно-ориентированного представления данных, который применяется в языках программирования и некоторых СУБД, где данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов.

Еще одна интересная идея – понятие «*семантический Web*» (рис. 1.). Оно предполагает объединение разных видов информации в единую структуру, где каждому смысловому элементу данных будет соответствовать специальный синтаксический блок (тэг), а все тэги составляют единую иерархическую структуру. Каждая страница семантической сети содержит информацию как на языке, понятном человеку (это то, что мы видим в браузере), так и на специальном языке разметки, понятном интеллектуальным программам-агентам (роботам).

Один из базовых принципов «*семантического Web*» – это онтологический подход. Он включает в себя средства аннотирования документов, предназначенные для специальных компьютерных программ (сервисов и агентов), обрабатывающих сложные пользовательские запросы. Онтология может являться не только средством интеллектуального поиска и анализа документов, но и основой организации их эффективного хранения, создания системы взаимосвязанных документов и средств навигации по ним. Практическая реализация таких технологий предполагает использование специальных

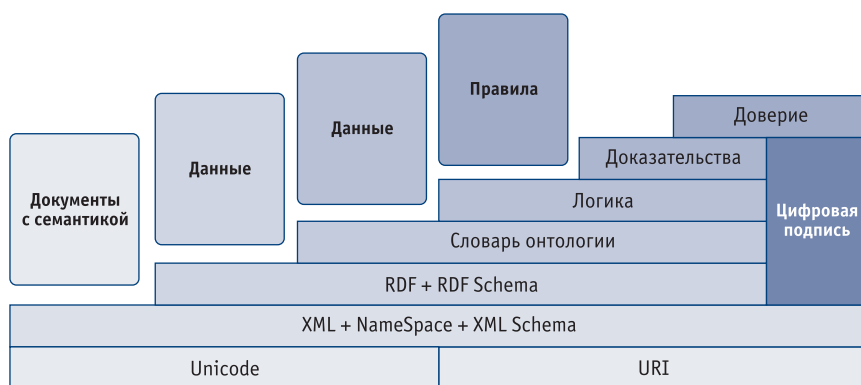


Рис. 1. Общая концепция «Семантического Web»

языков разметки (XML, RDF, RDFS, OWL и т. д.).

Если в традиционных СЭД предусмотрена работа с единым документом в виде файла, созданного человеком, то здесь взят за основу совершенно другой подход. В таких системах основной функциональной единицей электронного документа должен стать абзац («блок»):

- абзац может иметь структуру и сохраняться в базе данных;
- при добавлении в БД абзац может проверяться на понятность, краткость, связность и точность;
- абзац может сохранять дополнительную информацию, а именно: ключевые слова, комментарии, другие характеристики и взаимосвязи с абзацами.

В СЭД все документы должны создаваться по единым стандартам, учитывая как государственное законодательство, так и ряд внутренних правил. Унификация и отсутствие разночтений – вот основной смысл стандартизации.

Итак, сформулируем *основные принципы*, на базе которых проектируются новейшие СЭД:

- семантические методы и языки разметки;
- статистические методы обработки данных;
- применение машинного обучения (*Machine Learning*);
- форма хранения информации в виде абзаца (блока);
- организация поиска информации;
- онтология и принцип «Семантического Web».

Создание документов и операции над ними в единой информационной системе

Рассмотрим процесс создания динамических документов в таких системах.

При создании документа необходимо использовать утвержденные стандарты, в которых могут быть определены требования как к оформлению документа, так и к содержанию создаваемого прикладного текста (стандартизация и унификация). Соответствие стандартам гарантирует целостность документа и корректную работу с ним в системе.

Применение объектно-ориентированного подхода, а также методов семантики и онтологии, позволяет работать с электронным документом как с объектом сложной информационной системы.

Для примера рассмотрим, как создаются новые документы в системе на принципах семантики и онтологии:

- *на первом этапе* при создании нового документа идет поиск связей с уже существующими документами в локальной базе данных, все документы разбиты на абзацы (блоки);
- *на втором этапе* устанавливается связь нового документа с публичными документами (законами, нормативно-правовыми актами и т. д.);
- *на третьем этапе* происходит процесс унификации блоков, то есть абзацы (блоки), из которых сгенерирован новый документ, проверяются, унифицируются и помещаются в БД.

В СЭД следующего поколения задача обновления документа, а также представления пользователю актуальных версий документа в режиме реального времени, решается в рамках разработки событийно-ориентированных систем «публикации/подписки» (рис. 2).

Как это работает? Потребитель информации заявляет о своем интересе к определенному документу, а также о своем желании отслеживать изменения и дополнения, которые будут формироваться на протяжении всего жизненного цикла этого документа. Проблема отслеживания, детектирования и оповещения об изменениях возлагается на соответствующие функции системы.

Автоматически создаваемые, обрабатываемые и передаваемые (без участия человека) документы образуют единую информационную систему, которая будет работать на следующих основных принципах:

- 1) семантический анализ, как поступающих документов, так и уже хранящихся в базе данных;
- 2) формирование базовых словарных библиотек, ключевых слов, заданий, сообщений, замечаний, рекомендаций;
- 3) репозиторий для формирования ответвлений при работе с различными версиями электронных документов;
- 4) синтез, анализ, генерирование и трансляция текстов (семантическая гиперсеть в среде СЭД выполняет функции поиска необходимого элемента ЭД, анализа связей между ними).

В качестве методологической основы при проектировании такой единой информационной системы разработчиками используются:

- модели стохастического поиска;
- нечеткая логика (*fuzzy logic*);
- методы формирования и правила использования нечеткой базы знаний;
- работа с лингвистическими переменными.

При создании такой системы необходимо предусмотреть потенциальные риски информационной безопасности (нарушение принципов целостности, доступности и конфиденциальности), которые могут возникнуть вследствие централизации и возможного глобального сбоя в работе системы. Для исключения подобного варианта развития событий доступ к информации должен быть

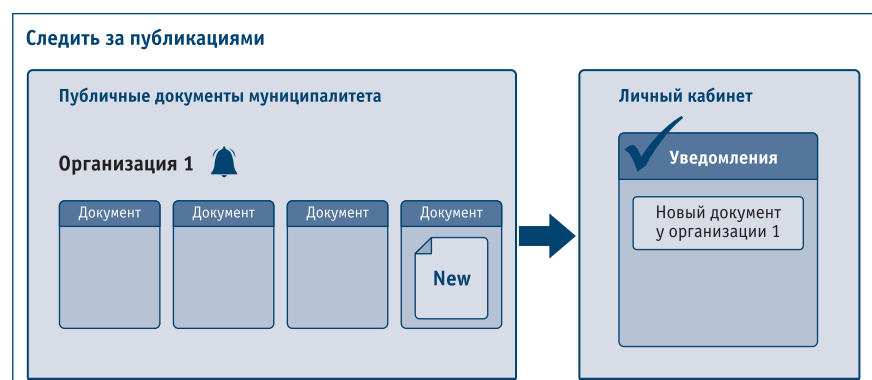


Рис. 2. Система «публикации/подписки» в СЭД

децентрализован, и здесь нам пригодится *технология блокчейн*, но об этом поговорим чуть ниже.

Применение технологии блокчейн в юридической сфере

Технология блокчейн в понимании простого пользователя неотрывно связана с биткойнами и их майнингом, хотя на самом деле возможности этой революционной технологии намного шире, чем добыча криптовалют. Открытие блокчейн по значимости можно поставить в один ряд с открытием Интернета, в будущем именно блокчейн способен заменить некоторые web-сервисы, как ранее интернет-технологии смогли заменить многие традиционные офлайн-сервисы, поэтому внедрение этой технологии будет сопровождаться сопротивлением определенных сил.

Блокчейн можно представить как защищенный от несанкционированного доступа цифровой реестр общего пользования, который ведет учет транзакций в публичной или закрытой одноранговой сети [2, 3]. Этот реестр, распределенный между всеми узлами сети, непрерывно записывает историю операций с активами между одноранговыми (одного порядка) узлами сети в виде блоков информации. Утвержденные блоки транзакций объединяются в цепочку, а блокчейн выступает здесь в качестве единого источника достоверных данных.

Сегодня юриспруденция все еще имеет дело с обычными реестрами, которые централизованы и находятся под контролем администратора или регулятора. В традиционных централизованных системах все участники обеспечивают поддержку собственных дублируемых реестров, расхождения между которыми приводят к возникновению споров, увеличивают время выполнения процедур, а также требуют привлечения посредников (контролирующих органов) со всеми сопутствующими последствиями. В то же время использование распределенных реестров на основе технологии блокчейн, в которых транзакции не могут быть

изменены после принятия *консенсуса* и внесения в реестр, может сэкономить всем сторонам время и деньги, а также снизить возможные риски.

При использовании централизованных традиционных систем возникают определенные риски ИБ: например, угроза несанкционированного доступа злоумышленника к базе данных и похищения конфиденциальной информации. Распределенные реестры по своей сути гораздо лучше защищены от атак [4]. К проблемам безопасности, таким как взлом данных и компрометация сети, приводят не только уязвимости ПО – их причиной может оказаться и человеческий фактор: действия инсайдеров, ошибки сотрудников и т. д. Внедрение блокчейна может решить эти проблемы, потому что о любой подозрительной активности автоматически будут знать все участники системы.

Итак, выделим основные свойства блокчейна, которые делают его незаменимым в юридической сфере:

- децентрализованность;
- публичность;
- консенсус участников;
- отсутствие посредников.

Применение блокчейна в проектах LegalTech

Основной принцип технологии блокчейн здесь следующий: юридический документ, заверенный электронной подписью, помещается в блок децентрализованного реестра (в блокчейн), таким образом, является неопровержимое свидетельство того, к какому соглашению пришли стороны, и временная метка, когда было заключено это соглашение.

Уже сегодня некоторые сферы деятельности можно смело переводить на технологию блокчейн: сделки с недвижимостью, страхование, голосование на выборах и т. д. На следующем этапе развития технологии возможен полный отказ от использования хорошо знакомого нам электронного документа (ЭД) и помещения его в блокчейн. Точнее, в блокчейн будет помещаться *юридически значимая запись*, которая, например, подтверждает факт перехода иму-

щества от гражданина А к гражданину В, а сотрудники судов, прокуратуры и т. д. будут оперировать в своей деятельности такими записями в блокчейн-реестре. Но пока это только смелые прогнозы на будущее.

Однако если конкретизировать применение блокчейна в юридической сфере, то следует дать функционально-ориентированные описания таких элементов технологии, как *смарт-контракты*, *консенсус* и *транзакции*.

Понятие о смарт-контрактах

Смарт-контракт (*smart contract*, *умный контракт*) – это компьютерный алгоритм, предназначенный для заключения и поддержания разного рода контрактов в технологии блокчейн. Чтобы обеспечить автоматизированное исполнение обязательств контракта, требуется специальная среда, которая позволяет полностью автоматизировать выполнение его пунктов. Умные контракты работают только внутри среды, имеющей беспрепятственный доступ программного кода к объектам умного контракта. Сейчас они применяются в операциях с электронными (виртуальными) объектами, но после полноценного внедрения Интернета вещей (IoT) будет возможно применение смарт-контрактов и в операциях с материальными активами.

Все условия контракта должны иметь математическое описание, они разрабатываются на специальном языке программирования, который позволяет реализовать алгоритм вида: «если..., то...». Сегодня с помощью смарт-контрактов можно описать наиболее простые и ясно сформулированные деловые взаимоотношения, состоящие из небольшого количества условий (например, сделку купли-продажи или процесс регистрации недвижимости). Использование смарт-контрактов в таких стандартизированных и однотипных процедурах позволяет снизить расходы на услуги посредников, а значит, серьезно сократить транзакционные издержки и затраты на администрирование. Впрочем, отказ от посредников может вызвать и опреде-

ленные проблемы нетехнологического свойства, о чем мы еще упомянем ниже.

Исполнение смарт-контрактов осуществляется компьютерной программой, участие сторон и посредников в этом процессе не требуется, а изначально правильно заданные параметры в программе минимизируют риск недобросовестного поведения сторон при исполнении контракта. Смарт-контракты работают на децентрализованной блокчейн-платформе, которая исключает несанкционированное вмешательство, например с целью фальсификации, а условия умных контрактов не могут быть истолкованы противоречиво, потому что записаны на формальном языке программирования.

Постепенно технология создания умных контрактов будет модернизироваться, а именно, произойдет переход от написания их на языке программирования к моделированию в логической системе на языках, близких к естественным. В дальнейшем составлять умные контракты смогут не только программисты, но и профессионалы в своих областях (например, юристы).

В следующем поколении технологии блокчейн может использоваться еще более сложная и продуманная логика, что позволит отслеживать завершение указанных в договоре этапов.

Изначально основной платформой для создания проектов, основанных на блокчейне, стал Ethereum: на нем разработано уже несколько полезных сервисов как в области финтех, так и в других сферах. Разработчики корпоративных проектов и стартапов в сфере LegalTech активно используют также платформы и от IBM Bluemix.

Реализация консенсуса в блокчейне и «проблемные места» технологии

В традиционных централизованных системах при заключении сделок (договоров) и проведении транзакций обязательно подключается третья сторона – посредник (это может быть также регулятор или ад-

министратор), который подтверждает своим авторитетом законность заключенного договора (или проведенной транзакции).

А как с этим вопросом обстоит дело в децентрализованных системах? Вместо обращений к третьим лицам в качестве посредников при проведении транзакций узлы блокчейн-сети используют специальный протокол консенсуса для согласования содержимого реестра, а также криптографические алгоритмы хэширования и электронно-цифровые подписи для обеспечения целостности транзакции и передачи ее параметров. Механизм консенсуса гарантирует, что распределенные реестры являются точными копиями, что снижает риск появления мошеннических транзакций.

Консенсус по своей сути – это коллективное согласие участников сети по содержимому реестра.

Существует пять основных алгоритмов достижения консенсуса в блокчейне:

- 1) подтверждение выполнения работы (*Proof of Work, PoW*);
- 2) подтверждение доли (*Proof of Stake*);
- 3) арендованное подтверждение доли (*Leased Proof of Stake, LPoS*);
- 4) делегированное подтверждение доли (*Delegated Proof of Stake, DPoS*);
- 5) подтверждение важности (*Proof of Importance, PoI*).

Разработчики могут выбрать один из вышеприведенных алгоритмов или использовать комплексный подход (сменные модели консенсуса).

Справедливости ради надо отметить, что применение блокчейна в юриспруденции выявляет «проблемные места» этой новой технологии: записи о совершенных транзакциях сохраняются в блокчейне в первоначальном виде, то есть любая техническая или намеренная ошибка в смарт-контракте приведет к заведомо неправильному его исполнению. Изменения возможны только в случае заключения нового смарт-контракта, который вернет стороны в первоначальное положение, а для этого потребуется согласие всех сторон. Такие ситуации нередки в юридической практике, поэтому необходимо их предусмотреть и разрабо-

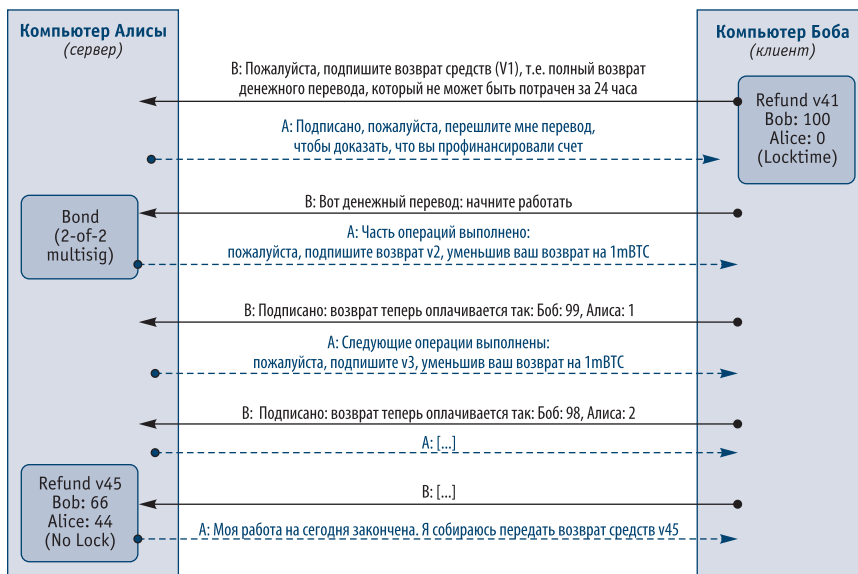
тать некоторое приемлемое решение. Другая сторона проблемы – это полная ответственность гражданина за правильность своих действий. В отсутствие посредников в виде государственных или финансовых институтов, а также полной прозрачности и децентрализации при проведении транзакций, каждый гражданин несет полную личную ответственность за свои действия.

Транзакции на основе технологии блокчейн как основа доверенной платежной системы

Для более наглядного объяснения механизма работы платежной системы Сатоши Накамото ввел понятие «цифровая монета» [1], определив его как цепочку цифровых подписей. В отличие от стандартизированных номиналов обычных монет, каждая «цифровая монета» имеет свой собственный номинал. Каждому биткойн-адресу может сопоставляться любое количество «цифровых монет». При помощи транзакций их можно делить и объединять, при этом сохраняется общая сумма их номиналов за вычетом комиссии. На рис. 3 приведена гипотетическая цепочка транзакций, объясняющая механизм работы платежной системы.

Преимущества технологии блокчейн очевидны, но, как и во всякой новой технологии, здесь существуют скрытые юридические тонкости, которые могут породить как преимущества от ее использования, так и проблемы.

Одна из таких областей – это обработка *персональных данных* (ПДн). В настоящее время персональные данные обрабатываются операторами ПДн и хранятся централизованно, при этом несмотря на жесткое регулирование этой сферы деятельности государственными органами, всегда есть риск их утечек (например, при атаке хакеров на министерства, ведомства, больницы, банки и другие организации). Гражданин контролирует оборот своих ПДн только частично, поэтому не может быть твердо уверен, что они не попадут в руки злоумышленников. Хранение персональных данных граждан в блок-



Алиса немедленно передает денежный перевод в Биткоин-сеть. Она передает окончательную версию возврата средств, когда она заканчивает свою работу или перед закрытием. Если ей удастся сделать передачу перед возвратом, то срок действия V1 истекает. Боб может передать возврат V1, чтобы получить полный возврат средств.

Рис. 3. Механизм работы транзакций платежной системы

чейне является более надежным способом, потому что эта система строится на децентрализации, открытости и криптографической защите данных.

С другой стороны, следует обратить внимание на «право на забвение» (*the right to be forgotten*), которое изложено в статье 17 «Общего регламента защиты данных» (*General Data Protection Regulation (GDPR)*) Европейского союза; аналогичные правовые нормы есть и в законодательстве других стран. Согласно этому праву, любое частное лицо может потребовать удалить свои ПДн из общедоступных источников информации (например, через поисковые системы), если, по мнению этого лица, использование этих данных может нанести ему вред.

Это право может конфликтовать с технологией блокчейн, поскольку одним из видов ее использования является неизменное хранение документов «как есть». При регистрации данных в блокчейне они становятся уникальными, неповторимыми и неудаляемыми. Это качество внесения и хранения информации является основой надежности данной технологии. В этом смысле регулирование Европейского союза (и других стран) должно ограничивать сферу действия «права на забвение» в блокчейн.

В настоящее время блокчейн продолжает оставаться новаторской технологией, которая широко используется только в финтех-сфере (криптовалюты, ICO и т. д.). Но у нее имеется большой потенциал роста, кроме того постепенно идет процесс ее превращения в общедоступный стандартизованный ресурс. В зависимости от многих факторов в различных отраслях и странах он идет с разной скоростью. Такую же картину можно было наблюдать когда-то и в отношении внедрения Интернета, мобильной связи и прочих высоких технологий. Пока еще есть преимущества «раннего доступа» к технологии блокчейн, но в ближайшие 5–10 лет, возможно, произойдет стандартизация как самой технологии, так и моделей ее использования, хотя отдельные инновации и усовершенствования будут появляться и в будущем.

Еще одна проблема, которую может породить применение технологии блокчейн – это сокращение рабочих мест в посреднических организациях, которые сейчас выступают в качестве третьей стороны в транзакциях (банки, нотариусы, юридические фирмы, государственные органы и т. д.), ведь в децентрализованных системах они становятся лишними. И эти вопросы тоже предстоит постепенно решать.

Применение технологии блокчейн вне криптовалютной сферы

В настоящее время к технологии блокчейн проявляют интерес представители самых различных сфер как бизнеса, так и государственного управления.

Банковский сектор. В российском банковском секторе к технологии проявляют интерес такие компании как ВТБ и Сбербанк. О разработках и планах использования технологии блокчейн заявили платежные системы VISA, Mastercard, Unionpay и SWIFT. В июле 2017 года S7 Airlines и Альфа-банк запустили в эксплуатацию блокчейн-платформу автоматизации торговых операций с агентами на базе Ethereum.

Земельный реестр. Швеция, ОАЭ и Украина планируют вести земельный реестр при помощи технологии блокчейн. С ее же помощью правительство Индии борется с земельным мошенничеством. В первом полугодии 2018 года будет проводиться эксперимент по использованию блокчейна в целях мониторинга достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на территории Москвы.

Удостоверение личности. Еще в 2014 году была основана компания Vitnation, предоставляющая услуги традиционного государства, такие как удостоверение личности, нотариат и др., а в июне 2017 Accenture и Microsoft представили систему цифровых удостоверений личности. В августе 2017 года правительство Бразилии начало тестирование системы удостоверений личности. В основе всех этих проектов лежат блокчейн-технологии. Финляндия идентифицирует с ее помощью беженцев. В Эстонии работает блокчейн-система электронного гражданства.

Россия

В июле 2017 года в Новгородской области планировалась работа по запуску пилотного проекта по внедрению технологии блокчейн в работу Росреестра.

По поручению президента Татарстана экспертами компании «Киви платформа» проведено исследование

о применимости технологии блокчейн в государственном управлении и предложено ее внедрение в системы межведомственного документооборота, нотариата, учета дипломов, голосования, здравоохранения, земельного кадастра, цифровой личности, регистрационных действий (гражданских состояний). Решения находятся в стадии рассмотрения.

Сбербанк и SWIFT в ходе Sibos-2017 в Торонто «договорились о координации шагов по оценке возможности применения технологии блокчейн в платформах межбанковских расчетов. Платформа SWIFT использует возможности распределенного реестра, построенного на данной технологии, для выверки информации по платежам в режиме реального времени».

Республика Беларусь

21 декабря 2017 года Президент Республики Беларусь подписал Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики». Декретом предусмотрено формирование необходимых условий для внедрения в экономику республики технологии реестра блоков транзакций (блокчейн). Так, цифровые знаки (токены) теперь являются объектом правоотношений, и обращение токенов будет регулироваться законодательно. Декретом установлено кто вправе владеть токенами, особенности их владения, какие операции могут быть с ними проведены и через кого. Отмечается, что токены не подлежат декларированию.

Соединенные Штаты Америки

Губернатор штата Аризона подписал закон, в котором сформулированы некоторые вопросы, связанные с использованием блокчейна и интеллектуальных контрактов, в частности, в отношении операций по продажам товаров, аренды и правоустанавливающих документов, регулируемых в соответствии со статьями законодательства штата и внесении поправок в Закон об электронных транзакциях Аризоны («АЕТА»).

Аризона – это не первый штат, который прямо обращается к блокчейну в статутном праве: подобные законы приняты в штатах Вермонт, Иллинойс, Невада, Делавэр и др.

Заключение

Проведенный анализ ряда стартовых и решений в сфере LegalTech позволил выявить следующие ИТ-тренды, которые изменят рынок юридических услуг в ближайшие годы:

- широкое применение семантических и онтологических технологий в СЭД;
- разработка систем автоматической генерации множества стандартных юридических документов (практически без участия человека);
- применение блокчейна и смарт-контрактов, заключение и исполнение договоров без посредников;
- доступность базовых юридических услуг для граждан в режиме онлайн для некоторых сфер юридической деятельности.

Также наметился и потенциальный круг будущих клиентов решений LegalTech:

- государство и муниципалитеты (публикация нормативно-правовой документации);
- корпоративные клиенты (организация документооборота);
- юристы (автоматизация работы);
- физические лица (правовое обслуживание без посредников).

Темпы реализации вышеобозначенных трендов зависят от многих факторов: развития законодательства в отдельных странах, наличия финансовых ресурсов, доступа к технологиям, готовности рынка и профессионального сообщества и т. д. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Keppenne R. *Legal Tech and other smart contracts: what future for legal automation?* // *ParisTech Review*. 2016. 23 May.
2. Satoshi Nakamoto. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Электронный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bitcoin.org>.
3. Маньшин Г. Г., Артамонов В. А., Артамонова Е. В. *Информационная технология блокчейн // Проблемы создания информационных технологий*. Сб. науч. трудов. – Минск: МНОО МАИТ. – 2018. – Выпуск 28. – С. 6–15.
4. Маньшин Г. Г., Артамонов В. А., Артамонова Е. В. *Безопасность информационной технологии блокчейн и ее производных // Проблемы создания информационных технологий*. Сб. науч. трудов. – Минск: МНОО МАИТ. – 2018. – Выпуск 28. – С. 16–22.

В ход идет «продвинутая» стеганография

Исследователи компании Devcon обнаружили новую мошенническую кампанию, в ходе которой для сокрытия вредоносного ПО злоумышленники используют довольно необычную технику – Polyglot-изображения.

Технику Polyglot легко спутать со стеганографией, но у них есть одно существенное различие. Стеганография предполагает сокрытие вредоносного кода в графическом изображении путем манипуляций с пикселями. Человеческий глаз не может уловить изменения в некоторых пикселях, и вредонос остается незамеченным. Для осуществления атаки также требуется дополнительный, отдельный от изображения JavaScript-код, способный обнаружить модифицированные пиксели и собрать из них вредоносный код.

В случае с Polyglot вредоносный файл может быть изображением и JavaScript-кодом одновременно, поэтому для извлечения вредоноса никаких дополнительных скриптов не требуется. Для создания файла «два в одном» злоумышленники используют хитрую уловку, базирующуюся на том, как компьютер интерпретирует эти два совершенно разных типа файлов.

Атака Polyglot основывается на том, что браузер запускает только код внутри изображения и игнорирует весь остальной контент, то есть, оставляет без внимания данные изображения и запускает лишь строку полезной нагрузки.

Злоумышленники распространяют вредоносное ПО в ВМР-изображениях, замаскированных под безобидную рекламу. После загрузки в браузере они превращаются в зашифрованные сообщения, смысл которых становится понятен, если прогнать их через дешифратор, поставленный вместе с изображением.

Вредоносное ПО распространяется через сеть доставки контента Cloudfront от Amazon Web Services. Предназначением URL является перенаправление пользователей со страницы, которую они изначально посетили, на страницу с лотереей наподобие «Колеса фортуны».