



**Банк России**

Центральный банк Российской Федерации



**ДЕКАБРЬ 2017**

**ДОКЛАД  
ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ  
КОНСУЛЬТАЦИЙ**

**РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ**

**МОСКВА**

Комментарии, включая ответы на поставленные в докладе вопросы, а также предложения и замечания по предложенным инициативам просим направлять по адресу *fintech@cbr.ru*.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	2
<b>1. ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ И БЛОКЧЕЙН</b> .....	3
Классификация сетей распределенных реестров .....	3
Роли в системе .....	5
Консенсус и валидация .....	5
Криптография .....	5
Смарт-контракты .....	5
<b>2. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ И ВОЗМОЖНЫЕ СФЕРЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	7
Локальные и трансграничные платежи .....	7
Сделки с ценными бумагами, товарными активами и производными финансовыми инструментами .....	7
Обмен информацией .....	8
<b>3. РИСКИ И ВЫЗОВЫ</b> .....	9
Безопасность .....	9
Масштабируемость и скорость работы .....	9
Управление информацией .....	10
Регулирование .....	10
Стандартизация финансовых активов .....	10
<b>4. МИРОВОЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ</b> .....	12
<b>5. РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ</b> .....	13
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	15
<b>ВОПРОСЫ</b> .....	16

## ВВЕДЕНИЕ

*В настоящее время наблюдается взрывной рост интереса к технологии распределенных реестров, лежащей в основе криптовалюты bitcoin, появившейся в 2009 году. На практике термин «распределенный реестр» применяется как к базе данных, так и к ряду технологий, включая блокчейн (цепочка блоков транзакций).*

*Главной причиной повышенного внимания к технологии распределенных реестров применительно к финансовой сфере являются ожидания, что она позволит устранить ряд проблем и ограничений, присущих применяемым в настоящий момент методам хранения, учета и передачи финансовой информации.*

*По мнению многих экспертов<sup>1</sup>, технология распределенного реестра обладает прорывным инновационным потенциалом в сфере платежей, клиринга, расчетов и других операций. Кроме этого, использование технологии распределенных реестров может способствовать радикальному изменению системы обслуживания и хранения активов, урегулирования обязательств, исполнения контрактов и управления рисками.*

*Несмотря на большой потенциал технологии, в настоящий момент она находится на ранней стадии развития, отсутствуют устоявшиеся стандарты и типовые решения, а большинство проектов находится в статусе пилотных.*

---

<sup>1</sup> «The future of financial infrastructure: An ambitious look at how blockchain can reshape financial services», World Economic Forum, August 2016.

# 1. ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ И БЛОКЧЕЙН

Технология распределенных реестров – это подход к обмену и хранению информации, при котором:

- каждый участник может обладать полноценной копией реестра;
- синхронизация копий реестра происходит на основе протокола достижения распределенного консенсуса, то есть соглашения среди участников на добавление новой информации;
- каждый участник взаимодействия может иметь доступ к истории транзакций.

В контексте сетей распределенных реестров (РР) узлами называются устройства, на которых установлено соответствующее программное обеспечение и которые совместно ведут распределенные базы данных. В такой системе узлы участников сети подключаются друг к другу для обмена и подтверждения информации, что существенно отличается от традиционной архитектуры централизованных систем, в которых присутствует единственный источник достоверных данных. Распределенные реестры позволяют вести актуальные копии базы данных на нескольких узлах, тем самым обеспечивая повышенную операционную устойчивость.

Блокчейн – вариант реализации сети распределенных реестров, в котором данные о совершенных транзакциях структурируются в виде цепочки (последовательности) связанных блоков транзакций. Стоит отметить, что не все сети распределенных реестров функционируют на базе технологии блокчейн. Так, например, протокол Ripple подразумевает потранзакционный процессинг без формирования блоков.

В случае использования блокчейн каждый новый блок транзакций подтверждается участниками сети как валидный, по-

сле чего он присоединяется (встраивается в цепочку) со всеми предыдущими операциями в распределенном реестре.

## Классификация сетей распределенных реестров

**Открытые сети распределенных реестров** – это сети, в которых участники не проходят полноценной идентификации (анонимность или псевдоанонимность), допуск к участию в которой не ограничен для широкого круга пользователей, статус не закреплен за определенными участниками, а также отсутствуют централизованные инстанции, управляющие правилами сети, ее конфигурацией и выпуском криптографических ключей. Криптовалютные сети РР, такие как bitcoin, обычно представляют собой открытые системы.

**Закрытые сети распределенных реестров** устанавливают критерии членства, в соответствии с которыми участники допускаются к управлению узлами и получают доступ к сервисам сети. Эти критерии могут включать финансовые требования (например, платежеспособность участника или возможность получения доступа к ликвидным ресурсам), а также юридические требования (способность участника выполнять договорные обязательства перед системой или наличие соответствующих лицензий на осуществление деятельности). В такой сети участники идентифицируемы, допуск ограничен и регламентирован согласно правилам сети, статус участников, ответственных за валидацию, закреплен за определенными контрагентами, и в большинстве случаев существует некоторая инстанция, управляющая правилами сети.

**Гибридные сети распределенных реестров** сочетают в себе свойства как открытых, так и закрытых сетей.

Финансовый сектор ориентирован в основном на разработку закрытых и гибридных сетей. Они имеют наиболее высокий потенциал применения на финансовом рынке в связи с возможностью создания механизмов управления сетью, ограничения допуска к ней, а также контроля и надзора за действиями участников.

Сети распределенных реестров также классифицируются по различным признакам:

- по объектам транзакций:
    - информация;
    - виртуальная ценность (ценность, аналог которой отсутствует в «реальном мире» – например, bitcoin);
  - по типу доступа к сети:
    - неограниченный (сети, в которых участникам позволено осуществлять любую деятельность);
    - ограниченный (сети, которые ограничивают виды деятельности участников);
  - по требованиям к прохождению идентификации:
    - анонимная;
    - псевдоанонимная;
    - полная идентификация;
  - по применяемому протоколу достижения консенсуса сети:
    - PoW (Proof-of-work) – право удостоверения блока дается участнику на основании выполнения им некоторой достаточно сложной работы, которая удовлетворяет заранее определенным критериям.
    - PoS (Proof-of-stake) – право удостоверения блока дается держателю счета, когда количество его средств и срок владения ими соответствуют заданным критериям. Формулы расчета критериев могут незначительно различаться.
    - PoS + PoW – гибрид PoW и PoS, когда блоки могут удостоверяться как через вычисляемые критерии PoS, так и PoW-перебором. Цель такого
- подхода – усложнить пересчет всей цепочки (с самого первого блока), возможный в случае использования PoS в чистом виде.
- PBFT (Practical Byzantine Fault Tolerance), Paxos, RAFT – алгоритмы многоэтапного установления консенсуса сети (устойчивые к «византийскому поведению»<sup>1</sup>). Алгоритмы данной группы позволяют сетям PP функционировать с небольшими затратами и имеют значительную пропускную способность, но слабоустойчивы к увеличению количества участников.
  - Non-BFT (Non Byzantine Fault Tolerance) – алгоритмы консенсуса, неустойчивые к поведению, при котором часть участников начинает работать против сети. Такие алгоритмы применимы в закрытых сетях с полной идентификацией.
  - по наличию центрального администратора:
    - существует центральный администратор;
    - отсутствует центральный администратор.
- Независимо от того, открытая или закрытая сеть PP, участники могут иметь различные роли и функции (работа с информацией в отношении существующих активов, оформление новых активов, подтверждение операций, обновление истории операций в реестре). Некоторые участники могут иметь доступ только к просмотру реестра, другим может также разрешаться вносить записи в реестр.
- Реестры историй сделок и статусов владения ценностями обычно ведутся в качестве общего реестра, которому доверяют все участники.

<sup>1</sup> «Задача византийских генералов» – задача синхронизации узлов распределенной системы в случае, когда некоторые узлы могут предоставлять ненадежную или недостоверную информацию («византийское поведение»).

## Роли в системе

Участникам системы могут быть определены различные роли, в том числе:

- **Пользователь** – юридическое (или физическое) лицо с разрешением внести изменения в реестр.
- **Валидатор** – узел, которому делегировано право обновления реестра (участие в достижении консенсуса).
- **Посредник** – промежуточное технологическое звено между системой и внешними участниками.
- **Администратор** – провайдер определенных услуг в системе, например реализующий нотариальное заверение, урегулирование споров, определение стандартов.

## Консенсус и валидация

При отсутствии центрального органа, который в авторитарном порядке обновляет реестр, узлы, валидирующие информацию, достигают согласия в отношении общего состояния реестра. Процесс консенсуса, как правило, включает два основных этапа:

- проверка, в процессе которой каждый валидатор идентифицирует и проверяет корректность изменений, вносимых в реестр;
- достижение соглашения об обновлении информации в реестре и утверждение изменений (задействуются механизмы или алгоритмы, которые не позволяют приводить к возникновению конфликтов в реестре).

## Криптография

В основе технологии распределенных реестров лежат различные криптографические методы и инструменты. Так, в решениях на основе технологии блокчейн формирование цепей блоков происходит с использованием механизмов хеширования: распределенная база данных представляет собой цепочку последовательных специальных блоков, каждый из которых

в числе прочего содержит в себе хеш предыдущего блока и свой порядковый номер. Каждый новый блок подтверждает содержащиеся в нем транзакции и дополнительно подтверждает транзакции во всех предыдущих блоках цепочки. Таким образом, достигается неизменность хранимой информации, и скорректировать информацию внутри цепи становится невозможно, не нарушив ее целостности.

Также для обеспечения неизменности и подлинности транзакции подписываются электронной цифровой подписью, для проверки которой используется открытый ключ отправителя транзакции. При этом значение хеш-функции от открытого ключа отправителя используется в качестве идентификатора отправителя, что служит механизмом идентификации участников сети. Так, право собственности на актив, включая возможность его передачи другим лицам (достаточность средств на балансе), определяется наличием криптографических ключей.

Наконец, криптография также может использоваться для обеспечения процесса достижения консенсуса: большинство алгоритмов консенсуса в той или иной степени используют хеширование.

## Смарт-контракты

Смарт-контракт – договор в электронной форме, исполнение прав и обязательств по которому осуществляется путем совершения в автоматическом порядке цифровых транзакций в распределенном реестре в строго определенной им последовательности и при наступлении определенных им обстоятельств. Исполнение смарт-контрактов может зависеть от наступления определенных событий. Например, существуют варианты использования смарт-контрактов при размещении корпоративных облигаций. В таком механизме компания-эмитент определяет параметры контракта (например, номинальную стоимость, срок и структуру купонных платежей). При наступлении определенного события (например, пере-

дача облигации владельцу) такой контракт автоматически начинает совершать требуемые купонные платежи до тех пор, пока не наступит срок исполнения обязательства по облигации.

Однако взаимозависимость и одновременное автоматизированное исполнение смарт-контрактов могут способствовать появлению негативных и непредсказуемых событий в финансовой экосистеме.

Одним из примеров уязвимости смарт-контрактов является случай с проектом *TheDAO* (на основе платформы *Ethereum*),

*собранным внушительную сумму в 60 млн долларов в токенах ETN. Значительная часть этих токенов в июне 2016 г. была выведена неизвестным злоумышленником на собственный контракт из-за ошибки в коде TheDAO. В связи с тем, что после записи в блокчейн смарт-контракт становится неизменяемым, группа разработчиков и ключевых инвесторов приняла решение исправить ошибку задним числом и «откатить» операцию в блокчейн путем обратного перевода средств посредством разделения сети Ethereum.*



## 2. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ И ВОЗМОЖНЫЕ СФЕРЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Можно выделить несколько преимуществ технологии распределенных реестров, стимулирующих участников финансового рынка заниматься изучением, разработкой и внедрением технологии:

- упрощенный характер проведения транзакций (особенно при многосторонних трансграничных сделках);
- непрерывное функционирование сети, бесперебойность, гарантированность обработки транзакций;
- снижение необходимости документального оформления процесса проведения сделки между участниками;
- повышенная прозрачность и неизменность ведения реестров сделок;
- повышенная устойчивость благодаря распределенности и наличию большого количества копий данных.

### Локальные и трансграничные платежи

В настоящий момент при проведении электронных трансграничных платежей средства конвертируются от банка к банку через систему корреспондентских отношений, зачастую с начислением нескольких комиссий.

Некоторые решения на базе технологии распределенных реестров предполагают прямое заключение сделок вместо привлечения дополнительных посредников, что потенциально может уменьшить количество шагов, необходимых для осуществления трансграничных платежей, и обеспечить построение прямых отношений между сторонами.

Кроме того, важным шагом в развитии технологии стала разработка Межреестрового протокола (Interledger Protocol,

ILP), который обеспечивает поток операций из различных реестров и создает точки соединения между двумя или больше распределенными реестрами. Фактически протокол определяет набор процедур для предложения маршрута платежей и зашифрованного депонирования средств в серии совместимых реестров, а затем последующего исполнения депонированных операций после подтверждения или признания получателем платежа. Протокол ILP разрабатывается в качестве открытого стандарта и предназначен для повышения совместимости и упрощения процесса передачи цифровых активов, позволяя участникам в разных странах с разными платежными системами проще взаимодействовать друг с другом.

### Сделки с ценными бумагами, товарными активами и производными финансовыми инструментами

Конкретные варианты использования технологии распределенных реестров в данной сфере включают клиринг и расчеты на рынках ценных бумаг, а также на международных товарных рынках. Например, несколько крупных бирж изучают решения на базе распределенных реестров с целью усовершенствования существующих постторговых процессов по заключенным на биржах сделкам.

Ввиду того, что технология распределенных реестров обладает потенциалом по минимизации рисков и издержек при торговых операциях с ценными бумагами, многие участники финансового рынка стали изучать эту технологию как способ сни-

жения расходов бэк-офисов. Например, многие затраты на настоящий момент вызваны процедурами, которые должны выполняться вручную или дублироваться в нескольких организациях. В ходе проведения сделок с ценными бумагами все стороны обычно ведут дублирующие записи деталей сделки, что требует дополнительных затрат для сверки между контрагентами. Технологические решения на основе сетей распределенных реестров также разрабатываются для снижения и разделения затрат на содержание такой учетной инфраструктуры.

## Обмен информацией

Возможность ведения устойчивых к несанкционированным изменениям распре-

деленных реестров может привести к новым способам обмена информацией между такими участниками, как аудиторы и органы банковского надзора. Например, архитектуру решения можно спроектировать таким образом, чтобы аудиторы или органы банковского надзора имели «доступ только для просмотра» к определенным частям общего реестра. Это позволит эффективнее выполнять нормативные требования к отчетности, а органы надзора смогут получить более достоверную информацию о происхождении активов и истории операций, осуществляемых участниками. Имея подключение к сети в качестве узла, орган надзора будет получать данные об операции сразу же после их передачи в сеть, что может упростить выполнение надзорных мероприятий и сократить затраты на них.

### 3. РИСКИ И ВЫЗОВЫ

Использование сетей распределенных реестров не исключает возникновения рисков. По мере того как участники финансового рынка продолжают проводить эксперименты, необходимо решить ряд вопросов, прежде чем распределенные реестры смогут стать практическим решением для использования на финансовом рынке.

Некоторые риски и вызовы, которые предстоит принять во внимание для обеспечения применения и распространения технологии, возникают в следующих аспектах:

- безопасность;
- масштабируемость и скорость работы;
- управление информацией;
- регулирование;
- стандартизация финансовых активов.

#### Безопасность

Криптография играет основную роль в обеспечении безопасности систем распределенных реестров.

Эффективное управление криптографическими ключами и данными доступа – это особенно важный вопрос в контексте применения технологии распределенных реестров, поскольку в случае потери или раскрытия ключей или данных доступа существует риск понести невосполнимые денежные потери. Раскрытие ключей может привести к экономическим убыткам, связанным с мошенническим использованием счета. Утерянные ключи могут стать причиной невозможности использования или доступа к информации, что, в свою очередь, приведет к безвозвратной потере актива.

Необходимость сохранять конфиденциальный характер закрытых ключей – сложная и проблематичная задача, которая зависит от ряда факторов, включая надеж-

ность алгоритмов и протоколов, используемых для создания, хранения, распространения, отзыва и уничтожения ключей.

*В августе 2016 г. произошел масштабный инцидент, когда с крупнейшей криптовалютной биржи Bitfinex в результате компрометации ключей было выведено почти 120 000 биткоинов (более 72 млн долларов США по курсу на момент остановки торгов).*

Дополнительно возникает необходимость в точном определении, какая информация будет вноситься в систему и становиться доступной для других контрагентов. Этот вопрос особенно сложен в случае обмена с конкурентами информацией, которая может включать сведения о клиентах. Необходимо также обеспечить соблюдение законов и нормативных актов о конфиденциальности информации. Участники должны будут согласовать уровень предоставления информации, а также то, будет ли по-прежнему полный пакет информации доверяться центральному учреждению (например, регулятору). Кроме того, распределенное хранение информации предполагает наличие копии распределенного реестра на каждом узле – участнике сети, что затрудняет обеспечение конфиденциальности хранимых данных и разграничение доступа для различных участников сети.

#### Масштабируемость и скорость работы

Технологические ограничения производительности и масштабируемости сетей на основе технологии распределенных реестров связаны с пропускной способностью и временем подтверждения транзакций, а также с размером и скоростью распространения распределенной базы записей.

Алгоритмы согласования и криптографические проверки увеличивают время ожидания и ограничивают количество переводов, которые сети распределенных реестров могут обрабатывать одновременно. Кроме того, реестры, добавляющие истории сделок поверх старых историй (например, цепочки блоков), могут со временем исчерпать емкость памяти. Такие проектные решения, как, например, выбор алгоритма достижения консенсуса, могут помочь в решении некоторых проблем.

Система на основе технологии распределенных реестров должна обладать масштабируемостью, необходимой для удовлетворения текущих потребностей финансового рынка, и быстрой скоростью совершаемых операций, сравнимой со скоростью традиционных централизованных решений. В противном случае она вряд ли будет приемлема для финансовых организаций или государственных органов.

*Например, одна из актуальных задач сети биткоин, основанной на технологии блокчейн, является преодоление ограничения сети в семь транзакций в секунду. Для сравнения: оператор платежных карт VISA штатно обрабатывает 2000 транзакций в секунду, а его пиковая нагрузка составляет 56 000 транзакций в секунду.*

*В настоящее время минимальное время обработки транзакций в сети биткоин составляет 10 минут. В связи с увеличением количества операций в сети биткоин время ожидания подтверждения транзакции может достигать до суток. Для сравнения: максимальное время ответа при первичной обработке транзакций VISA составляет несколько секунд.*

## Управление информацией

Внедрение технологии распределенных реестров ведет к тому, что участники пользуются общей информацией, хранящейся в реестре с историей, которую крайне сложно (или практически невозможно) изменить. Очень важно, чтобы такая общая информация была достоверна. Это требо-

вание может быть сложно выполнить при внесении информации в реестр несколькими участниками. Необходимо принять решение о том, кто может создавать новые записи и как проверяется подлинность и верность новой информации, вводимой в систему. Кроме того, должны быть определены способы выявления ошибок и заведомо мошеннических транзакций, а также способы решения этих проблем.

## Регулирование

Прямых запретов применения технологии РР не установлено, к ее использованию в финансовой сфере применяются общие нормы законодательства, в том числе требования по идентификации клиентов, обеспечению защиты персональных данных и конфиденциальной информации, обеспечению прав потребителей.

Можно ожидать, что в России и в мире по мере развития практики применения технологии РР может потребоваться разъяснение порядка применения общих норм законодательства или разработка специального регулирования отдельных аспектов применения технологии РР.

## Стандартизация финансовых активов

Со временем технология сможет предоставить возможность пересмотреть традиционные способы создания, владения и передачи активов. Например, среди новых разработок привлекает внимание «выделение базовых элементов» (tokenization), при котором закодированные данные должны представлять в реестре определенный актив, что обеспечит быстроту и легкость его передачи владельцами или посредниками. Если будут разработаны системы с базовыми элементами, представляющими токенизированные активы, то могут возникнуть вопросы о статусе этих базовых элементов, что они собой представляют, как происходит их обработка, а также о юридической значимости таких записей в реестре.

В целом разработка стандартов в части технологии распределенных реестров будет способствовать снижению издержек на внедрение и интеграцию различных систем, обеспечению их совместимости и эффективного взаимодействия. При этом

многие способы применения технологии находятся на стадии разработки и тестирования, и в настоящий момент участники финансового рынка могут не обладать достаточной информацией для принятия общих стандартов.

## 4. МИРОВОЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ

На текущий момент представители практически всех крупнейших мировых банков и финансовых институтов открыто заявляют о потенциале применения технологий распределенных реестров в их деятельности. Различные аспекты применения данной технологии прорабатываются в том числе Комитетом по платежам и рыночным инфраструктурам (Committee on payments and market infrastructures – CPMI) Банка международных расчетов (BIS), участие в работе над которой принимают представители центральных банков более 20 государств (включая Банк России).

К настоящему моменту в мире сложились два крупнейших блокчейн-консорциума – R3 и Hyperledger. R3 объединяет свыше 80 участников, включая членов – основателей консорциума Barclays, BBVA, Credit Suisse, Commerzbank, SEB и Société Générale, и приближается к завершению крупнейшего раунда финансирования (несмотря на выход из него нескольких крупных банков). В декабре 2016 г. R3 опубликовал код и техническую документацию платформы Corda, основу которой составляет технология распределенных реестров. Платформа предназначена для использования финансовыми учреждениями и предусматривает особую роль регулятора.

Hyperledger – открытое объединение, в которое вошли не только крупные игроки финансового и технологического сектора, но и некоммерческие организации и стартапы (более 100 участников). На платформе Fabric от Hyperledger уже начали появляться прототипы приложений в сфере логистики, здравоохранения и финансов. Все разработки ведутся на основе открытого исходного кода и имеют большие перспективы (например, они могут стать ча-

стью будущих стандартов для технологии распределенных реестров).

Компания Microsoft сохраняет партнерские отношения с обоими консорциумами, а также продолжает развивать собственную разработку – конструктор блокчейн-приложений Bletchley, а также новую платформу для построения блокчейн-сетей Coco Framework.

Фонд Ethereum Foundation является разработчиком одной из крупнейших и наиболее популярных платформ на основе технологии распределенных реестров Ethereum, позволяющей создавать и распространять децентрализованные приложения и сервисы, основанные на технологии блокчейн.

Исследовательские лаборатории по изучению технологии распределенных реестров открыли ряд крупных банков, среди которых Barclays и Santander. BBVA, NYSE, VISA, CitiGroup и другие, активно инвестируют в стартапы, связанные с изучением и внедрением продуктов на базе распределенных реестров.

Большинство государств еще не определили собственную позицию по отношению к технологии распределенных реестров. Все страны, в которых были сделаны официальные заявления о потенциальных намерениях в сфере регулирования, отмечают высокий потенциал технологии и демонстрируют желание поддерживать развитие рынка, в том числе за счет отсрочки регуляторных мер. Однако следует резюмировать, что ни одно государство еще не приблизилось к созданию полноценной регуляторной среды в сфере использования распределенных реестров ввиду того, что регулирования требуют сервисы, построенные на их основе, а не сама технология.

## 5. РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ

Участники финансового рынка в Российской Федерации также анонсируют и запускают ряд пилотных проектов на основе технологии распределенных реестров.

В декабре 2016 г. Банк России совместно с крупнейшими участниками финансового рынка учредил **Ассоциацию развития финансовых технологий (Ассоциацию ФинТех)**, одним из основных направлений деятельности которой будет реализация проектов на основе распределенных реестров.

Взаимодействие с участниками финансового рынка в рамках Ассоциации ФинТех позволит создать условия для развития инновационных финансовых сервисов на российском финансовом рынке, а также оперативно получать информацию о необходимости развития регулирования и контролировать риски, связанные с внедрением технологии.

В настоящее время в рамках Ассоциации ведутся работы по развитию платформы **Мастерчейн** – единой платформы обмена и хранения финансовой информации на базе технологии распределенных реестров, на основе которой участники финансового рынка смогут создавать и выводить на рынок инновационные финансовые сервисы.

Среди сценариев, отобранных для реализации с использованием технологии распределенных реестров в рамках Ассоциации ФинТех в ближайшее время, можно отметить следующие.

### **Депозитарный учет электронных закладных**

Данный сценарий предполагает создание экосистемного решения для всех участников операций с закладными (банки,

АИЖК, депозитарии, Росреестр) и позволит автоматизировать процессы выпуска, учета и проведения операций с электронными закладными, что в дальнейшем обеспечит перевод закладных в электронную форму.

Кроме того, перевод работы с закладными в электронную форму и унификация операций позволят значительно сократить издержки на учет закладных, на составление и сопровождение реестров ипотечных закладных при секьюритизации.

### **Цифровые банковские гарантии**

Данный сценарий предполагает создание децентрализованного реестра банковских гарантий для снижения трудозатрат и издержек на технологическую инфраструктуру в процессах выдачи, получения и проверки банковских гарантий для всех участников цепочки и перевод их в электронный вид. Непосредственными участниками системы будут являться все банки, действующие на территории Российской Федерации. Кроме того, система будет предоставлять доступ на чтение другим пользователям: физическим лицам, юридическим лицам и государственным органам. В распределенном реестре предполагается вести учет и отслеживать статус банковских гарантий.

Использование распределенного реестра позволит снизить издержки и ускорить процесс выпуска банковских гарантий, упростить процесс их проверки третьими сторонами, а также обеспечить разграничение к ним доступа.

### **Цифровой аккредитив**

Данный сценарий предполагает создание решений на основе технологии распре-

деленных реестров для проведения сделок по аккредитивам с покрытием с целью снижения времени проведения сделок и исключения бумажного документооборота. К системе будут подключены все участники сделок по аккредитивам, и в ней будут фиксироваться основные этапы исполнения обязательств по таким сделкам. Ожидаемым результатом от реализации сценария является сокращение срока проведения сделок с аккредитивом с покрытием на 15 дней.

### ***Система обмена финансовыми сообщениями***

Система обмена финансовыми сообщениями с использованием технологии распределенных реестров должна обеспечить передачу финансовых сообщений напрямую от отправителя получателю минуя финансовых посредников. Также с помощью системы будут осуществляться контроль финансовых сообщений, идентификация отправителя и получателя, ведение списка контрагентов, функции управления и мониторинга, ведения архивов входящих финансовых сообщений.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На текущий момент крупнейшие мировые финансовые институты, регуляторы и технологические компании активно участвуют в исследовании и создании пилотных проектов в сфере технологии распределенных реестров, а также выработке регуляторных подходов. В отношении финансовой информации технология может создать новые способы передачи и записи информации о правах собственности на цифровые активы, неизменяемого и безопасного хранения информации, управления идентификационной информацией и доступа участников к распределенному, но общему реестру. Технология может быть применена при совершении переводов и платежей (в том числе трансграничных), расчетов по ценным бумагам, обмене и хранении информации. Применение технологии может решить ряд проблем и ограничений, существующих в текущих системах. При этом ключевые участники рынка применяют различные подходы к своим разработкам.

Учитывая раннюю стадию развития технологии распределенных реестров, существует множество вопросов ее развития и применения (в том числе относящихся к технологическим, юридическим вопросам и управленческим рискам).

Технология распределенных реестров может оказать существенное влияние на финансовый рынок. Варианты изменений включают модернизацию современной системы, устранение некоторых посреднических функций или в крайнем случае – некоторых учреждений. Кроме того, технология может способствовать появлению новых небанковских игроков, не обязательно соответствующих законодательству в области финансового посредничества, что может привести к изменениям в ценообразовании услуг и повлиять на конкурентную среду.

Банк России планирует продолжить изучение технологии распределенных реестров, в том числе в рамках Ассоциации ФинТех, международных рабочих групп и иных объединений, а также реализацию пилотных проектов с целью оценки эффективности технологии и целесообразности ее применения совместно с крупнейшими участниками финансового рынка.

## ВОПРОСЫ

1. Какие продукты на основе технологии распределенных реестров будут наиболее востребованы на финансовом рынке и в России в целом? Кто будет их пользователями? Какие выгоды дает применение технологии распределенных реестров для реализации данных продуктов?

2. Какие сценарии применения технологии распределенных реестров ваша компания уже реализовала либо планирует реализовать в ближайшее время?

3. Что является основными барьерами для внедрения технологии распределенных реестров на финансовом рынке в России?

4. Какие основные риски, по вашему мнению, возникают в связи с использованием технологии распределенных реестров:

- риски информационной безопасности;
- регуляторные риски.

5. Какие платформы на основе технологии распределенных реестров являются наиболее перспективными для финансового рынка?

6. Какие сценарии применения технологии распределенных реестров, по вашему мнению, являются наиболее перспективными для реализации Банком России совместно с участниками финансового рынка?



