

*Устойчивое развитие через  
децентрализацию*

#partadfintech

Петр Лансков

ТЕХНОЛОГИИ  
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ  
ДААННЫХ (DLT) В  
ИНФРАСТРУКТУРЕ РЦБ

ПЕТЕРГОФ  
2017

Fintech

ПАРТАД

# DLT - технологии распределенных баз данных

#partadfintech

- ❖ DLT/РБД представляет собой децентрализованную базу данных, доступную для использования и контролируруемую сетью ее участников (пользователей информации) называемых **«нодами»**.
- ❖ **«Полноправные ноды»** пользуются всеми правами по формированию и использованию данных РБД.
- ❖ **«Легкие ноды»** являются пассивными участниками сети и потребителями информации содержащейся в РБД.
- ❖ Любое обновление данных в РБД подтверждается **полноправными нодами**, которые с помощью особого механизма **«консенсуса»** достигают согласия относительно текущего ее состояния.

# Ключевые понятия технологий

## DLT - РБД

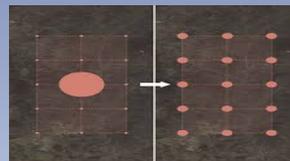
#partadfintech

- ❖ **Токенизация (tokenization)** — процесс цифрового представления актива или собственника актива. Таким активами (*tokens*) могут быть деньги, товары, ценные бумаги или права собственности. Считается, что для широкого использования технологий РБД в учете ценных бумаг, последние должны быть «*токенизированы*». Для того чтобы деньги могли выполнять функции средства расчетов по транзакциям, обрабатываемым с помощью технологий РБД они также должны быть предварительно «*токенизированы*».
- ❖ **Умные контракты (smart contracts)** — это компьютерные программы, работающие в РБД. Они представляют собой предварительно написанную логику проведения операций, хранящуюся и исполняемую *нодами* в РБД. После исполнения и верификации действий, осуществленных *умным контрактом*, последнее состояние информации (результат действий), связанной с деловой операцией будет записано и сохранено в соответствующем блоке информации. Например, «Если..., то...», утверждение говорящее о том, что «Если произойдет X, сделайте Y, в ином случае F» является вариантом изложения умного контракта.
- ❖ **Блокчейн (blockchain)** – «цепь блоков» – технология учета операций с любыми оцифрованными активами, основанная на криптографии. Прозрачная РБД содержит информацию о всех транзакциях, проведенных *нодами* системы. В терминах инфраструктуры РЦБ такие транзакции – результаты взаимодействий владельцев ценных бумаг и учетных институтов.

# Основные характеристики DLT

#partadfintech

❖ Автономность



❖ Постоянная бесперебойная работа



❖ Безопасность и возможность криптографического аудита



❖ Открытость, неохрانية авторским правом и правом на интеллектуальную собственность



# Особенности технологии BLOCKCHAIN

#partadfintech

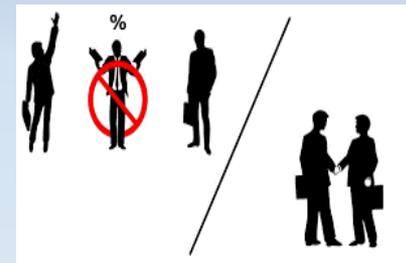
❖ Все блоки данных в блокчейне взаимосвязаны, хранятся в зашифрованном виде у всех участников системы, и автоматически обновляются при каждом внесенном изменении. Ноды РБД выступают в качестве **коллективного нотариуса**, который подтверждает достоверность содержащейся в ней информации и обеспечивает ее защиту от манипуляций и искажений.

ЗАВЕРЕНО

*Нотариус*

КОЛЛЕКТИВНЫЙ  
НОТАРИУС

❖ Блокчейн-платформа РБД позволяет потребителям ее услуг прийти к соглашению о касающейся их информации о принадлежности или состоянии их активов **без привлечения услуг избыточных посредников**, что обеспечивает основу для децентрализованных форм управления и для «умных контрактов», основанных на консенсусе. Это удешевляет операции.

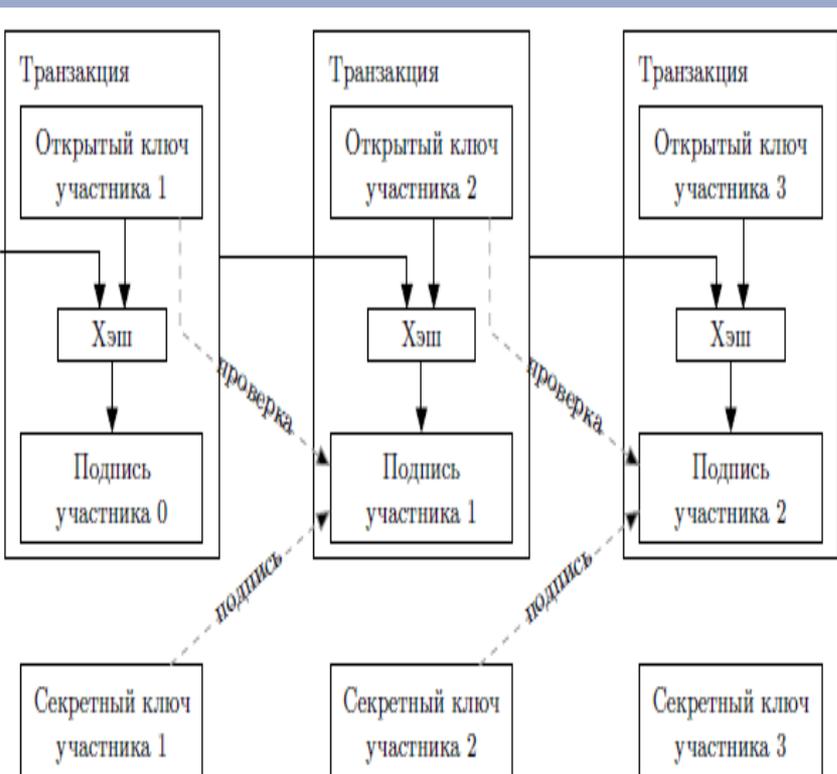


❖ Блокчейн нивелирует влияние факторов, которые стимулируют мошеннические действия. В то же время алгоритм работы блокчейна обеспечивает безошибочную и устойчивую работу узлов РБД. Тем самым формируется новый уровень защиты прав инвесторов.



# Применение технологии BLOCKCHAIN В DLT

#partadfintech



РБД использующая технологию *блокчейн* работает по следующим правилам:

1. Новые транзакции рассылаются всем узлам (*нодам*) РБД.
2. Каждый узел объединяет пришедшие транзакции в блок.
3. Каждый узел (пытаясь подобрать *хэш* блока, удовлетворяющий текущей сложности) осуществляет валидацию информации.
4. Как только такой *хэш* найден, этот блок отправляется в РБД.
5. Остальные *ноды* принимают этот блок, только если все транзакции в нем корректны и не противоречат предыдущим записям.
6. Свое согласие с новыми данными *ноды* выражают, начиная работу над следующим блоком и используя *хэш* предыдущего в качестве новых исходных данных.

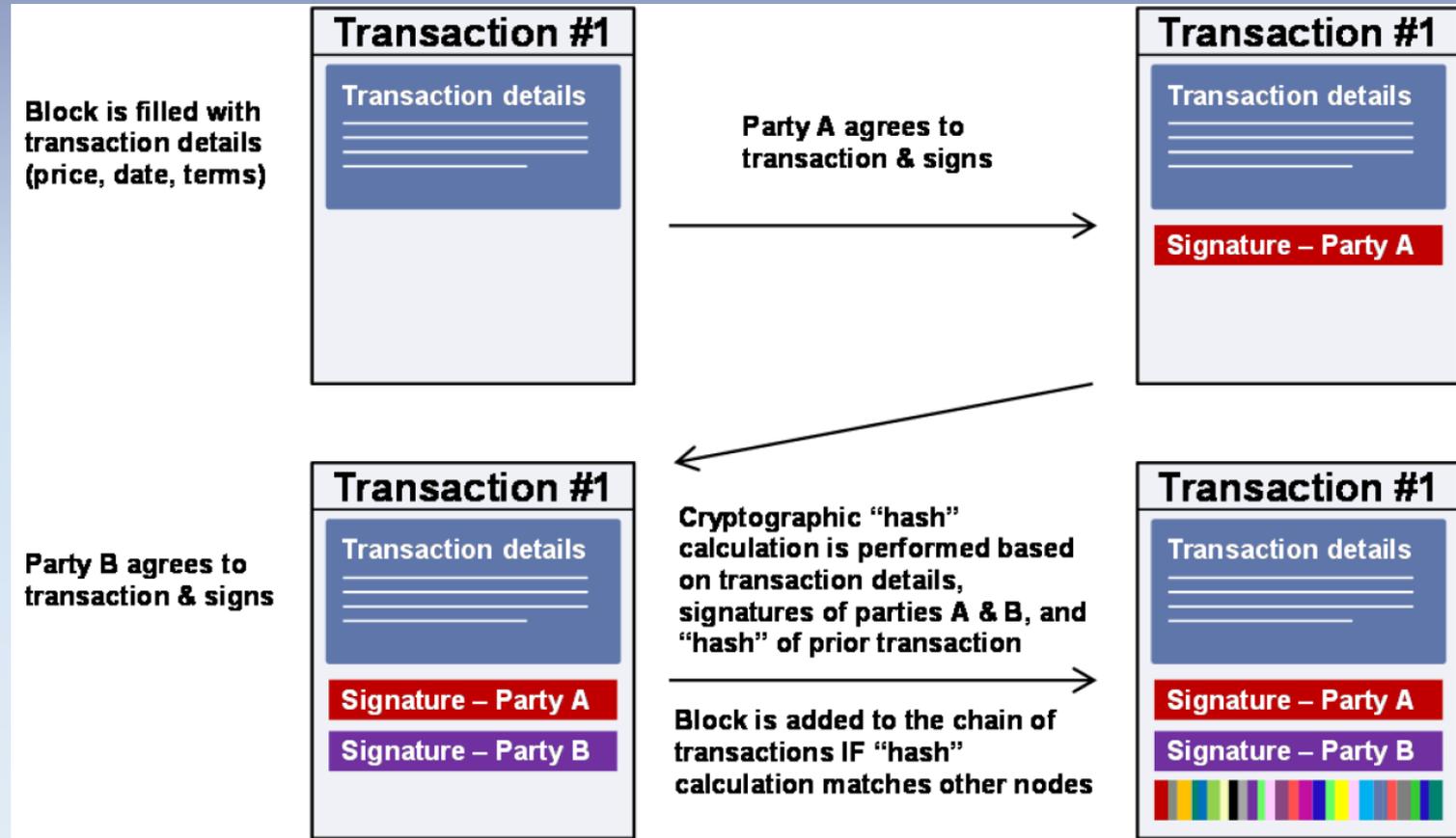
# Формирование BLOCKCHAIN

#partadfintech

- ❖ РБД содержит информацию о транзакции между двумя или большим числом ее сторон, резервные копии которой хранятся в нодах (*node*) РБД.
- ❖ РБД состоит из «цепочек блоков» (*blockchain*), каждый из которых содержит данные отражающие детали транзакции — продавец, покупатель, цена, условия транзакции и др.
- ❖ Детали транзакции, содержащиеся в каждом из блоков, проходят валидацию со стороны всех нодов РБД посредством алгоритма, называемого «хеширование». Транзакция подтверждается в том случае, если результат хеширования подтверждается всеми нодами.
- ❖ Новый блок добавляется к существующей цепочке блоков только в том случае, если он успешно проходит валидацию.

# Схема «СВЯЗЫВАНИЯ» БЛОКОВ ИНФОРМАЦИИ

#partadfintech



# Виды баз данных

#partadfintech



# Различия между РБД с особыми разрешениями на доступ к ним и не требующими таковых

#partadfintech

- ❖ **РБД не требующие особых разрешений для доступа**, например, блокчейны Биткойн и Этериум являются открытыми системами, которые не имеют ограничений на участие. Участники выполняющие функции *нодов* в сети РБД, имеют права доступа к данным, права добавления информации в базы данных и участия в процессе валидации. Подобные РБД не требуют наличия центрального контрагента или доверенных участников. Вместо этого доверенные участники замещаются математическим алгоритмом консенсуса, встроенным в РБД.
- ❖ К **РБД требующим особых разрешений для доступа**, относятся многие потенциальные сферы применения на финансовом рынке. Они представляют собой системы совместно используемые доверенными участниками, имеющими авторизованный доступ к системе. Управляющие узлы РБД осуществляют авторизацию каждого нового участника в соответствии с установленными критериями и определяют *ноды*, используемые в процессе верификации.
- ❖ Таким образом, технологии РБД, требующие особых разрешений, не являются полностью децентрализованными и использует **институт доверенной/обладающей особыми правами стороны**. Этим они фундаментально отличаются от «классических» блокчейнов.

# Сферы применения технологий DLT и BLOCKCHAIN

#partadfintech

- ❖ Формирование цепочек взаимосвязанных контрактов, сделок и их учет;
- ❖ Распределенный учет любых транзакций с любыми оцифрованными активами;
- ❖ Оказание госуслуг, предполагающее использование реестров информации и другие виды учета и обработки данных.

## ***Harvard Business Review:***

- *Блокчейн, как и протокол TCP/IP (на котором основан интернет), представляет собой базисную технологию, внедрение которой потребует масштабной координации сил. Уровень сложности — технологической, нормативно-правовой и социальной — будет беспрецедентным.*

# DLT в учетной системе

#partadfintech

Так как используемые в РБД «умные контракты» представляют собой программное обеспечение, осуществляющее какое-либо действие автоматически при наступлении заранее заданных условий, то оно, например, может автоматически вносить запись о переходе права собственности на актив после получения необходимых подтверждений оплаты и наличия актива.

Эффективность корпоративных действий также может быть повышена с использованием технологий РБД в отношении следующих процедур:

- ❖ дробление акций, выплата дивидендов и купонов;
- ❖ голосование по доверенности или приглашение к участию в дополнительном выпуске ценных бумаг.

# Внедрение технологий OLT в корпоративные действия в Эстонии

#partadfintech

NASDAQ и Республика Эстония в рамках совместного проекта обеспечили возможность для осуществления электронного голосования на общих собраниях акционеров в Эстонии с использованием технологий РБД. 23 января 2017 г. было успешно протестировано приложение для голосования ( для LHV Group).

В настоящее время у него есть четыре пользовательских веб-интерфейса. Идентификация пользователя осуществляется по *Estonian digital ID* – либо с помощью *Estonian ID card* либо по *e-Residency card*.

Пользователи имеют возможность:

- ❖ Изучать информацию по собраниями и голосовать до или во время собрания.
- ❖ Передавать свои права для голосования доверенному лицу;
- ❖ Отслеживать голосование доверенного лица и, в случае необходимости, отозвать доверенность;
- ❖ Просматривать записи (удалить которые невозможно), содержащие информацию по предыдущим собраниям и операциям,

Кастодианы также могут голосовать в интересах своих клиентов или передать права по голосованию бенефицирным владельцам в кратчайшие сроки. Информация о правах собственности, количестве голосов на собрании и о передаче права голоса другому лицу теперь хранится в РБД, использующей технологию блокчейн.

# Внедрение технологий DLT в штате Делавэр (DELAWARE BLOCKCHAIN INITIATIVE)

#partadfintech

- ❖ По состоянию на январь 2017 г. , был реализован один из трех этапов проекта: внедрение технологии РБД в работу архива штата Делавэр. Технология «умных контрактов» обеспечивает здесь, в частности, автоматизированное соответствие законодательству в сфере хранения и уничтожения архивных документов.
- ❖ На втором этапе будут внедрены «умные формы» для регистрации предприятий, соответствующие Универсальному коммерческому кодексу (прим. Uniform Commercial Code, далее - UCC). Сейчас процесс регистрации требует заполнения бумажных форм, является медленным и подвержен ошибкам. Формы UCC с использованием технологии РБД будут:
  - 1) автоматизировать процесс появления или обновления форм и связанной документации
  - 2) увеличат скорость поиска по заполненным формам
  - 3) уменьшать количество ошибок и недобросовестных действий
  - 4) сократят издержки.
- ❖ На третьем этапе предполагается перевести на РБД учет эмиссий ценных бумаг и (возможно) прав собственности на бумаги.

# Проблемные вопросы развития ТЕХНОЛОГИЙ DLT

#partadfintech



# Философия свободной рыночной экономики

#partadfintech

«Передача денежных и банковских установлений на усмотрение рынка привела бы к более удовлетворительному результату, чем тот, который ныне достигнут благодаря государственному вмешательству» .

*М. Фридман , лауреат Нобелевской премии по экономике*

«Помимо противодействия чрезмерному росту правительственных расходов, ликвидация правительственной монополии на денежную эмиссию могла бы внести еще один фундаментальный вклад в защиту индивидуальной свободы...

Мы всегда имели плохие деньги потому, что частному предпринимательству не позволяли дать нам лучшее».

*Ф. Хайек, лауреат Нобелевской премии по экономике*

# Философия криптосвободы

#partadfintech

- ❖ «Призрак бродит по современному миру, призрак криптосвободы. Компьютерные технологии стоят на пороге того, чтобы дать возможность отдельным людям и группам общаться и взаимодействовать абсолютно анонимно... Точно так же, как технология книгопечатания изменила социальный строй и уменьшила могущество средневековых гильдий, криптографические методы принципиально изменят корпорации и роль государства в экономических транзакциях».

*Т.Мэй, ведущий инженер Интел*

- ❖ «Вокруг каждого блокчейна и основанных на нем приложений неизбежно формируется социальная сеть, ценность которой по мере увеличения числа участников растет экспоненциально ... В отличие от прежних централизованных моделей, этой ценностью не могут завладеть ни посредники, ни владельцы сети – вместо этого ее делят между собой участники сети, что служит экономическим стимулом для эффективного сотрудничества, не основанного на принуждении».

*Манифест криптодецентралиста, 14 июля 2016*

- ❖ «Можно предсказать, что в течение ближайших 20—30 лет государства разделятся на два нечетких множества. К первому множеству будут принадлежать те, которые так или иначе допустят вытеснение блокчейном государственных монополий на базы данных и подтверждение достоверности транзакций, займут первые места в рейтинге мировой конкурентоспособности и поднимут экономику мира и свободу граждан на новую высоту. Ко второму — те, которые так или иначе запретят блокчейн под предлогом «государственной безопасности» и «чуждых влияний...».

*Ю. Латынина, обозреватель НГ*

# Децентрализованные автономные организации (ДАО) как владельцы и потребители информации РБД

#partadfintech

ДАО – это саморегулируемые сообщества, где участники РБД могут решать поставленные задачи без привлечения традиционных централизованных структур.

Например:

- ❖ инвестиционное сообщество, где все инвестиционные решения и транзакции с активами прозрачны для его участников и принимаются ими по согласованной процедуре;
- ❖ товарищество собственников недвижимого или движимого имущества, управляющее общим имуществом с использованием механизма консенсуса;
- ❖ любое сообщество, основанное на договоре его участников, включая (в перспективе) местное самоуправление и государство в целом, управляемые методами прямой демократии.

# Выводы для учетных институтов

#partadfintech

- ❖ Традиционные структуры финансового рынка – прежде всего, банки и биржи, пытаются оседлать технологию, которая, как они сами знают, убьет их в нынешнем виде.
- ❖ Государства пытаются регулировать DLT, но, как и любая новая технология, она большей частью находится и развивается в «серой зоне» правового поля или вне его.
- ❖ DLT и блокчейн – технологии, пока не адаптированная для применения массовым потребителем услуг учетной инфраструктуры, но только вплоть до создания удобных ему способов доступа к ним через интернет –доступные интерфейсы .
- ❖ Технологии DLT могут заменить собой многие, если не все, функции государства и других централизованных структур, типа центрального депозитария , связанные с хранением, постоянной обработкой и обновлением больших объемов защищенных данных.
- ❖ В среднесрочной перспективе технологии DLT-РБД закладывают основу для отмирания любых централизованных, иерархических информационных систем, включая централизованные (государственные) системы управления, не основанные на самоуправлении граждан или саморегулировании бизнеса.

# ROAD MAP создания сервиса «ОДНОГО ОКНА» в СТАР

#partadfintech



- Разработка концепции, технологической и бизнес - модели DLT (профили зарегистрированных лиц в СТАР, роли, веб - интерфейс, базы данных, структуры, API)



- Выбор IT – платформы для внедрения в трансфер - агентскую сеть СТАР с использованием элементов технологии DLT



- Пилотное внедрение новой технологии в рамках трансфер – агентской сети СТАР с параллельной работой по изменениям в регулировании



- Реализация принципа «одного окна» в СТАР для владельцев профилей зарегистрированных лиц

*Устойчивое развитие через  
децентрализацию*

#partadfintech

Спасибо за внимание!

Вопросы?