

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ УЧЕТА И ОПЛАТЫ УСЛУГ ЖКХ

A blue background featuring a network diagram of white circles connected by lines. Each circle contains an icon representing a device or user: a smartphone, a laptop, or a desktop monitor with a person silhouette. The text 'BLOCK CHAIN' is centered in white, bold, uppercase letters.

BLOCK CHAIN

ФКТ-416

Ретинский С. А.

Введение

- Отрасль коммунального хозяйства в России имеет множество проблем:
- отсутствие прозрачности начислений, пассивность жителей по управлению жилым фондом, высокая изношенность коммунальных сетей, слабая конкуренция на рынке управляющих организаций. Внедрение технологии блокчейн в систему ЖКХ в первую очередь могло бы решить проблему непрозрачных расчетов. Вторым преимуществом технологии блокчейна для ЖКХ можно назвать существенную экономию расходов на энергоресурсы.
- Иногда между конечным потребителем и поставщиком появляется множество посредников. Например, компании, закупающие газ у газодобывающих компаний и перепродающие его потребителю. Из этого и
- Международной научной журналу «Синергия наук»
- складываются необоснованные тарифы, наценки, дополнительные взносы и прочие траты.
- Внедрение новой информационной системы на основе технологии блокчейн позволит упростить и автоматизировать многие бизнес процессы, позволяя сократить разные издержки и трудовые ресурсы.

Принцип работы технологии блокчейн

- Blockchain – это выстроенная по определённым правилам непрерывная
- последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Блокчейн, это
- как цифровой распределённый журнал экономических транзакций, который
- может быть запрограммирован для записи практически всего, что имеет
- ценность. То есть, это способ хранения данных или цифровой реестр
- транзакций, сделок, контрактов [1]. Всего что нуждается в отдельной
- независимой записи и, при необходимости, в проверке. В блокчейне можно
- хранить данные о выданных кредитах, правах на собственность, нарушении
- правил дорожного движения, бракосочетаниях. Главным его отличием и
- неоспоримым преимуществом является то, что этот реестр не хранится в
- каком-то одном месте. Он распределён среди нескольких сотен и даже тысяч
- компьютеров во всем мире. Любой пользователь этой сети может иметь
- свободный доступ к актуальной версии реестра, что делает его прозрачным
- абсолютно для всех участников.

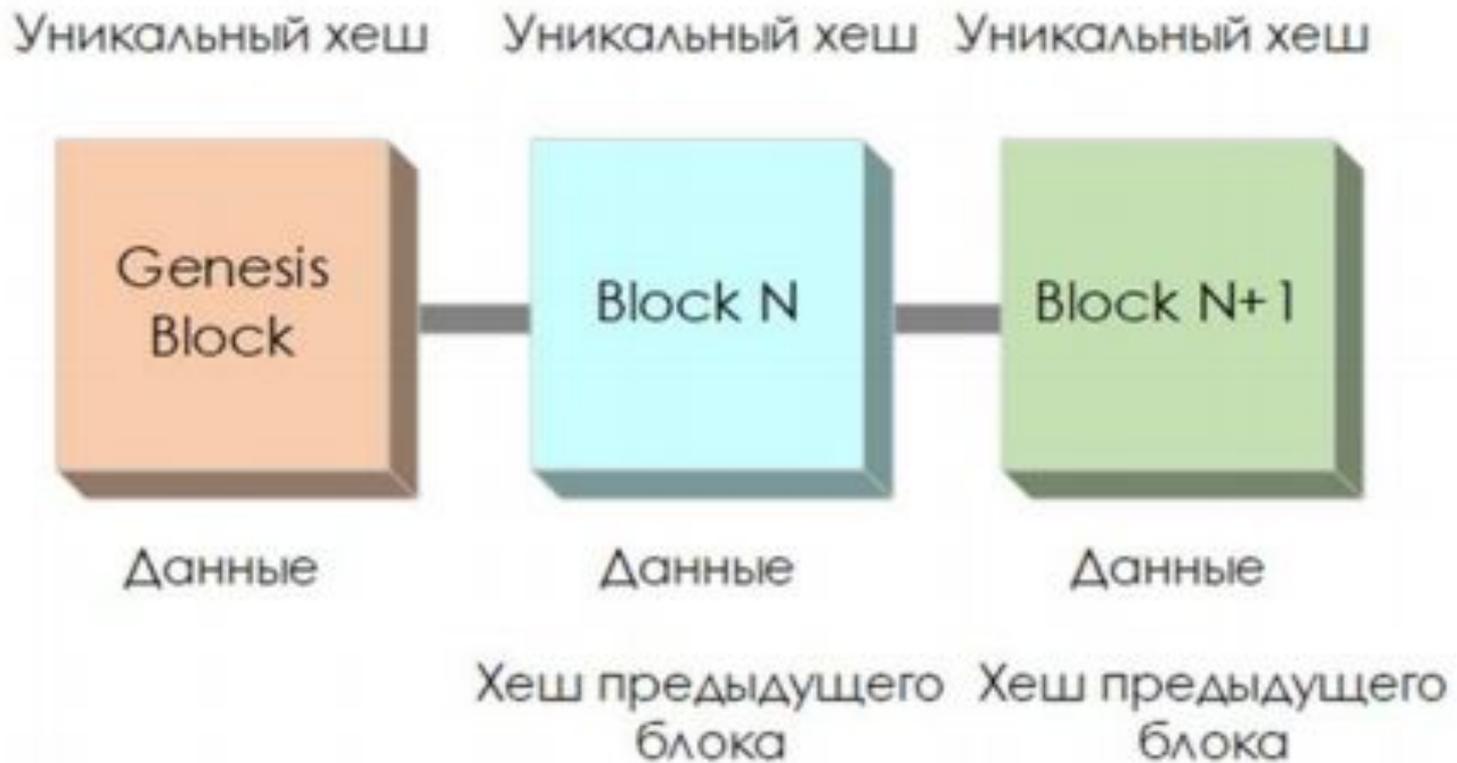
Блокчейн имеет ряд следующих СВОЙСТВ:

- 1. Децентрализация. Отсутствует главный сервер хранения данных. Все записи хранятся у каждого участника системы.
- 2. Полная прозрачность. Любой участник может отследить все транзакции, проходившие в системе.
- 3. Конфиденциальность. Все данные хранятся в зашифрованном виде. Пользователь может отследить все транзакции, но не может идентифицировать получателя или отправителя информации.
- 4. Надёжность. Любая попытка внесения несанкционированных изменений будет отклонена из-за несоответствия предыдущим копиям. Для легального изменения данных требуется специальный уникальный код, выданный и подтверждённый системой.
- 5. Компромисс. Данные, которые добавляются в систему, проверяются другими участниками.

Содержание блоков.

- Каждый блок содержит уникальный хэш, информацию и хэш
- предыдущего блока. Данные, хранящиеся внутри блока, зависят от
- назначения блокчейна. Например, криптовалютные блокчейны хранят
- такие подробности о транзакциях, как отправитель, получатель и
- количество монет.
- Вторым элементом в блокчейне является хеш. Хеш любого массива
- информации подобен отпечатку пальца человека — он представляет
- собой
- уникальную короткую символьную строку, которая присуща только этому
- массиву входящей информации. Он идентифицирует блок и все его
- содержимое и он всегда уникален. Изменение информации внутри блока
- повлечёт за собой изменения хеша. Если хеш блока изменится, то
- цепочка
- больше не будет считаться действительной.
- Третий элемент внутри каждого блока – это хеш предыдущего блока.
- Таким образом, каждый последующий блок связан с предыдущими. Но
- первый по счету блок в цепи особенный, он не может указывать на
- предыдущие блоки, он является нулевым. Он называется Genesis Block.

Содержание блока(Схема)



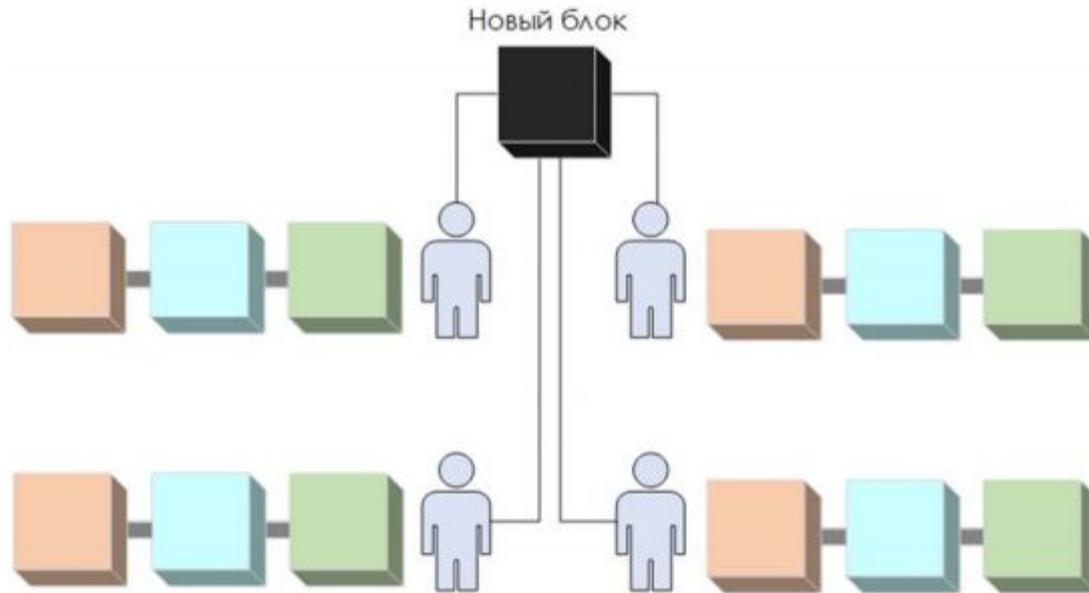
Визуальная модель цепочки блокчейна

- Но использование хешей недостаточно для предотвращения фальсификаций. Компьютеры в наше время способны вычислить сотни тысяч хэшей в секунду. Что позволяет изменить блок и пересчитать все хеши других блоков. Поэтому, чтобы избежать этого, блокчейн использует механизм консенсуса. Существуют большое количество различных алгоритмов консенсуса, но два наиболее известных алгоритма консенсуса являются Proof-of-Work и Proof-of-Stake.
- Proof-of-Work (PoW – дословно: доказательство работы) — алгоритм защиты распределенных систем от злоупотреблений (DoS-атак, спам-рассылок и т.д.), суть которого сводится к двум основным пунктам:
 1. Необходимость выполнения определенной достаточно сложной и длительной задачи.
 - 2. Возможность быстро и легко проверить результат.
- PoW-задачи изначально не предназначены для человека, их решение компьютером всегда достижимо в конечные сроки, однако требует больших вычислительных мощностей. При этом проверка полученного решения требует гораздо меньше ресурсов и времени.
- Proof-of-Stake (PoS – дословно: «подтверждение доли») — метод защиты, при котором вероятность формирования участником очередного блока в блокчейне пропорциональна доле. Идея состоит в использовании «доли» (stake) в качестве ресурса, который определяет, какой именно узел получает право добычи следующего блока [3].

Визуальная модель цепочки блокчейна

- В подходе Proof-of-Stake, узлы также пытаются хешировать данные в
- поисках результата меньше определенного значения, но сложность в данном
- случае распределяется пропорционально и в соответствии с балансом
- данного узла. Иными словами — в соответствии с количеством монет
- (токенов) на счету пользователя. Таким образом, больше шансов
- сгенерировать следующий блок имеет узел с большим балансом. Схема
- выглядит достаточно привлекательно прежде всего из-за небольших
- требований к вычислительным ресурсам, а также потому, что не стоит
- вопрос «потраченных впустую» мощностей.
- Но есть ещё одно важное свойство, которое имеет блокчейн, и это
- децентрализация. Вместо использования централизованного объекта для
- управления цепочкой, блокчейн использует одноранговую сеть. Когда кто-то
- подключается к этой сети, он получает полную копию блокчейна и является
- полноценным узлом в сети.
- Когда создается новый блок, он отправляется всем подключенным в
- сети узлам. Каждый узел проверяет новый блок, чтобы убедиться, что блок
- достоверный, фактически происходит проверка хешей.

Созревание нового блока



- Если все в порядке, то каждый узел добавляет новый блок в свою
- копию блокчейна и все узлы в сети достигают консенсуса.

Консенсус достигнут



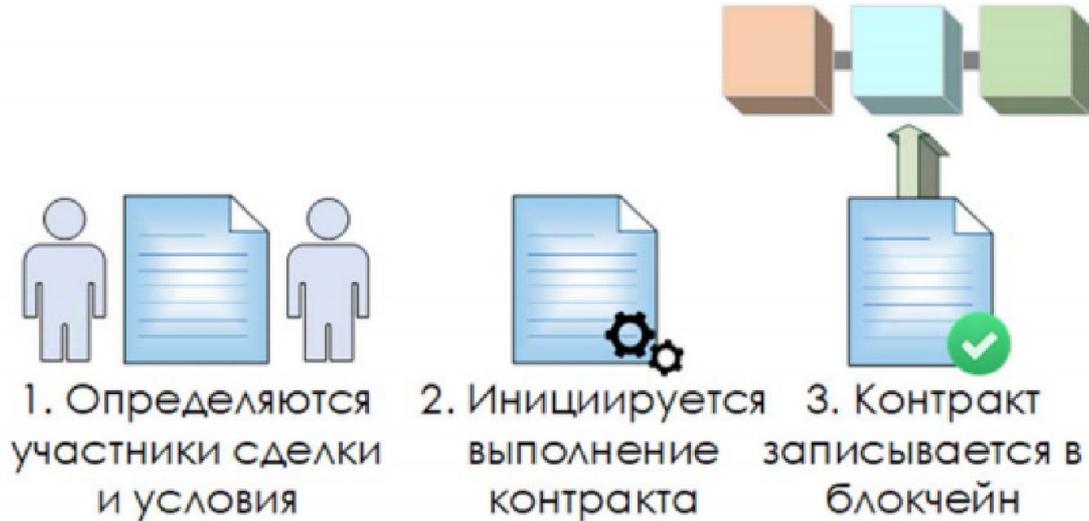
Консенсус достигнут

- Фальсифицированные блоки будут отклонены узлами сети. Таким образом, чтобы фальсифицировать цепочку, нужно для всех изменённых блоков и следующих за ними вычислить хеш и взять под контроль более 50% одноранговой сети. Только тогда фальсифицированный блок станет достоверным для всех участников сети.
- Важной частью многих блокчейнов, являются смарт-контракты. Смарт-контракт (англ. Smart contract — «умный контракт») — компьютерный алгоритм, предназначенный для заключения и поддержания самоисполняемых контрактов, выполняемых в блокчейн-среде.

Консенсус достигнут

- Такие контракты записываются в виде кода, существующего в
- распределенном реестре — блокчейне, который поддерживается и
- управляется сетью компьютеров. Смарт-контракты дают возможность
- выполнять надежные и конфиденциальные транзакции без участия внешних
- посредников в лице банков или государственных органов. Кроме того, такие
- транзакции являются прослеживаемыми, прозрачными и необратимыми [4].
- Смарт-контракты не только содержат информацию об обязательствах
- сторон и санкциях за их нарушение, но и сами автоматически обеспечивают
- выполнение всех условий договора.

Принцип работы смарт-контракта



Принцип работы смарт-контракта

- Основной сферой применения технологии блокчейн являются
- финансовые операции. Но также, технология может использоваться для
- других решений, таких как, работа системы ЖКХ, хранение медицинских
- записей, выборы, сбора налогов, кредитования и других.

Применение и перспективы технологии блокчейн в сфере ЖКХ

- На сегодняшний день ЖКХ относится к важнейшему сектору экономики Российской Федерации. На долю жилищно-коммунального хозяйства приходится около 6% ВВП, в отрасли работает более 30 тысяч предприятий, суммарная численность персонала превышает 2 миллиона человек.

В то же время, отрасль жилищно-коммунального хозяйства

- имеет множество проблем:
- высокая изношенность и низкая эффективность жилищного фонда
- и коммунальных сетей;
- непрозрачность процедур установления тарифов на услуги
- ресурсоснабжающих организаций;
- слабое развитие конкуренции на рынке управляющих организаций,
- низкое качество услуг, предоставляемых ими населению, наряду с
- высокой стоимостью этих услуг;
- насаждением одной организационно-правовой формы объединения
- собственников – товариществ собственников жилья, наряду с
- неэффективным функционированием ТСЖ.
- Внедрение новой информационной системы позволит упростить и
- автоматизировать такие бизнес-процессы как:
 - Процесс учета услуг ЖКХ
 - Процесс создания контрактов на оплату ЖКХ
 - Процесс оплаты услуг ЖКХ
 - Процесс отключения/подключения услуг ЖКХ

ЖКХ

Достигается данная автоматизация путем взаимодействия IoT-устройств и блокчейном информационной системы. На каждый из видов предоставляемых услуг, например, водоснабжение или поставка электроэнергии,

будут стоять автоматизированные счетчики, которые автоматически будут

передавать показания об использовании услуг. После этого данные запишутся в блокчейн и автоматически создастся контракт на оплату услуг.

Пользователю лишь придется самостоятельно проверить информацию и сумму, и подтвердить выполнение контракта. После этого, данные об оплате

автоматически записываются в блокчейн информационной системы.

Внедрение такой информационной системы позволит решить ряд проблем:

Внедрение такой информационной системы позволит решить ряд проблем:

- 1. Проблема непрозрачности расчетов. Все транзакции, будь то показания жилищно-коммунальных услуг, либо оплата за те самые услуги будут полностью открыты и любой человек в режиме реального времени сможет проследить путь транзакции от начала до конца.
- 2. Проблема изношенности жилищного фонда. Внедрение новой информационной системы потребует модернизации и обновления материально-технического фонда и коммунальных сетей.
- 3. Проблема установления высоких тарифов. Так как, многие бизнес-процессы будут автоматизированы, будут сокращены различные
- издержки, человеческие ресурсы и количество посредников, что позволит сократить тарифы на предоставляемые услуги.
- 4. Проблема пассивности жителей по управлению жилым фондом. Новый подход к управлению жилым фондом требует высокой вовлеченности жителей, эта вовлеченность позволит стабилизировать отрасль жилищно-коммунального хозяйства.
- Сложности внедрения технологии блокчейн в сферу ЖКХ
- Если говорить о сложностях внедрения информационной системы на основе блокчейна, то в первую очередь, это высокая стоимость создания и внедрения. Необходимо заменять материально-технический фонд ЖКХ, разработать и создавать устройства для информационной системы. Менять модель поставки нового оборудования. Также второй большой сложностью перед внедрением информационной системы, является низкий уровень технической грамотности у большей части населения. Необходимо будет тратить ресурсы и время на информирование и обучение потребителей.

Выводы

- В рамках данной статьи был описан принцип работы технологии блокчейн и умных контрактов. Было проанализировано и описано
- Международным научным журналом «Синергия наук»
- применение технологии блокчейн в сфере жилищно-коммунального хозяйства.
- Было проанализировано, что основными преимуществами технологии блокчейн являются: децентрализация, прозрачность, конфиденциальность, надежность и компромисс.
- Так как сфера ЖКХ играет важнейшую роль для развития экономики Российской Федерации, однако имеет критическую ситуацию внутри отрасли. Внедрение новой информационной системы на основе технологии блокчейн, позволит решить многие проблемы в сфере ЖКХ. Это даст новый «глоток воздуха» в отрасль жилищно-коммунального хозяйства, позволит улучшить и стабилизировать всю структуру.

Литература:



1. Melanie Swan. Blockchain: Blueprint for a New Economy. — O'Reilly Media, Inc., 2015. — 152 с. — ISBN 978-1-4919-2047-3.
2. Лоран Лелу. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. — М.: Эксмо, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-699-98942-3.
3. Алгоритмы консенсуса // Информационный портал. 2018. URL: <https://forklog.com> (Дата обращения: 19.12.2018)
4. Смарт-контракты // Информационный портал. 2018. URL: <https://forklog.com> (Дата обращения: 19.12.2018)
5. Зуйков И.С. Особенности финансовой деятельности управляющих компаний в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Финансы. - 2018. - No 2 - С. 42-44.