

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической теории упругости и биомеханики

Использование технологии блокчейн в сфере учета и контроля

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 442 группы

направления 09.03.03 «Прикладная информатика (прикладной бакалавриат)»

механико-математического факультета

Нефедова Сергея Павловича

Научный руководитель
доцент, к.ю.н.

дата, подпись

Р. В. Амелин

Зав. кафедрой
д.ф.-м.н., профессор

дата, подпись

Л.Ю. Коссович

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Блокчейн - одна из самых перспективных технологических отраслей (наряду с Big Data, Machine learning, искусственным интеллектом), сравнимая по масштабу, степени влияния и распространению в будущем с тем эффектом, который в 1990-2000-е годы произвел интернет.

Снижение издержек, повышение уровня безопасности и более высокая прозрачность транзакций - три главных сильных стороны блокчейна. И в связи с потребностью банков, бизнеса и общества в этих трех аспектах, любая теоретическая работа или разработка в этой области становится достаточно актуальной.

Объектом исследования в данной работе является технология блокчейн и подходы к ее использованию.

Предметом исследования является применение технологии блокчейн в сфере контроля и учета.

Цель работы — создание модели использования технологии блокчейн для контроля и учета сделок с недвижимостью.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ источников по теме устройства работы технологии блокчейн, ее правового положения и принципов работы технологий, связанных с ней.

2. Провести анализ источников в области применения технологии блокчейн в различных сферах деятельности с целью ее применения для контроля и учета.

3. Описать подходы к применению технологии блокчейн в сфере контроля и учета.

Структура и объем работы. Бакалаврская часть состоит из введения, 2 глав, заключения и списка используемых источников, включающего 27 наименований. Работа изложена на 50 листах машинописного текста без приложений, содержит 19 рисунков.

Основное содержание работы. Первая глава ВКР состоит из пяти разделов. Она посвящена описанию истории развития и устройства работы технологии блокчейн и дополняющих ее технологий. Также проведен анализ сфер применения использования технологии блокчейн и ее правовой статус.

Основные понятия

Блокчейн (англ. blockchain или block chain) — выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию.

Технология надежного распределенного хранения записей обо всех когда-либо совершенных транзакциях. Блокчейн представляет собой цепочку блоков данных, объем которой постоянно растет по мере добавления новых блоков с записями самых последних транзакций. Это хронологическая база данных, т.е. такая база данных, в которой время, когда была сделана запись, неразрывно связано с самими данными, что делает ее некоммутативной.

Хэширование или хеширование (англ. hashing) — преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку установленной длины, выполняемое определённым алгоритмом.

Функция, воплощающая алгоритм и выполняющая преобразование, называется «хэш-функцией» или «функцией свёртки».

Исходные данные называются входным массивом, «ключом» или «сообщением».

Результат преобразования (выходные данные) называется «хэшем», «хэш-кодом», «хэш-суммой», «сводкой сообщения».

Каждый участник сети при регистрации в ней и установке необходимого программного обеспечения на рабочую станцию генерирует случайный набор чисел (приватный ключ), с помощью которого формируется другой, более

сложный набор символов (публичный ключ). Приватный ключ принадлежит только тому пользователю, который сгенерировал его. Он не участвует в транзакциях, и его не следует разглашать никому. Он служит для осуществления подписи транзакции, однако в открытом виде не передается.

Майнинг, также добыча (от англ. mining — добыча полезных ископаемых) — деятельность по созданию новых структур (обычно речь идёт о новых блоках в блокчейне) для обеспечения функционирования криптовалютных платформ. За создание очередной структурной единицы обычно предусмотрено вознаграждение за счёт новых (эмитированных) единиц криптовалюты и/или комиссионных сборов. Обычно майнинг сводится к серии вычислений с перебором параметров для нахождения хеша с заданными свойствами.

Электронная подпись — это информация в электронной форме, которая присоединена к подписываемой информации и используется для определения лица, подписывающего информацию.

Смарт-контракт (англ. Smart contract — умный контракт) — компьютерный алгоритм, предназначенный для заключения и поддержания коммерческих контрактов в технологии блокчейн.

ICO, Initial coin offering, (с англ. — «первичное предложение монет, первичное размещение монет») — форма привлечения инвестиций в виде продажи инвесторам фиксированного количества новых единиц криптовалют, полученных разовой или ускоренной эмиссией.

Токен (перевод с англ. Token — знак, символ; опознавательный знак; жетон) — это единица стоимости, выпущенная частной организацией в системе блокчейн.

Анализ источников в области применения технологии блокчейн в различных сферах деятельности

В книге «Блокчейн. Схема новой экономики» (Blockchain. Blueprint for a New Economy), исследователь и основатель института блокчейн-исследований,

Мелани Свон (Melanie Swan), выделяет три условные области применения данной технологии :

- Blockchain 1.0 — это валюта (криптовалюты применяются в различных приложениях, имеющих отношение к финансовым транзакциям, например системы переводов и цифровых платежей);
- Blockchain 2.0 — это контракты (приложения в области экономики, рынков и финансов, работающие с различными типами инструментов — акциями, облигациями, фьючерсами, закладными, правовыми титулами, активами и контрактами);
- Blockchain 3.0 — приложения, область которых выходит за рамки финансовых транзакций и рынков (распространяются на сферы государственного управления, здравоохранения, науки, образования и др.).

Класс приложений	Области применения приложений
Blockchain 1.0	
Информация о конкретной транзакции и ее ценности, назначенной в системе	Криптовалюты в различных приложениях, имеющих отношение к финансовым транзакциям, например, системы переводов и цифровых платежей
Blockchain 2.0	
Гарантийные обязательства	Оформление гарантийных обязательств, трехсторонний арбитраж, многосторонняя подпись, сделки с использованием счетов Escrow
Финансовые транзакции	Ценные бумаги, акции компаний, краудфайдинг, облигации, взаимные фонды, производные финансовые инструменты, аннуитеты, пенсии
Частные документы	Долговые расписки, договоры, пари, подписи, завещания, доверенности
Документы, требующие засвидетельствования	Страховые свидетельства, свидетельства о собственности, нотариальное заверение документов
Регистрация нематериальных активов	Патенты, торговые марки, авторские права, бронирование и т.д.
Blockchain 3.0	
Свидетельства и лицензии, заверяемые государством	Свидетельства о праве собственности на земельные участки и недвижимость, свидетельства о регистрации транспортных средств, лицензии на право занятия определенными видами деятельности
Удостоверения, заверяемые государством	Удостоверения личности, паспорта, свидетельство о регистрации избирателя, водительские удостоверения, свидетельства о рождении, браке и смерти

Информация и документация, относящаяся к медицине	Данные истории болезни пациентов медицинских учреждений, информация о результатах обследований, регистрация прав доступа медицинского персонала к определенным данным и конкретным пациентам
Информация и документация в сфере образования, науки, культуры	Данные и информация об обучающихся и преподавателях, научных работниках, работниках культуры и искусства, различных транзакциях в сфере образования, науки, культуры (в т.ч. показателях работы учреждений и отдельных лиц)
Информация и документация в сфере ЖКХ	Данные и информация о различных транзакциях в сфере жилищно-коммунального хозяйства: показатели потребления электроэнергии, воды, телекоммуникационных услуг, функционирования систем «умного дома» и т.п.

Преимущества использования технологии блокчейн в сфере недвижимости

Основные преимущества технологии заключаются в следующем:

- **Исключение посредников.** Посредники являются неотъемлимой частью любого крупного бизнеса, поскольку они больше знают о рыночных предложениях. Как правило посредники забирают часть суммы в виде комиссии в процессе сделок, что значительно увеличивает стоимость процесса.
- **Снижение риска мошенничества.** Существует несколько основных видов мошенничества связанных с продажей недвижимости:
 1. Заключение сделок, которые не должны быть оформлены, но по причине поддельных документов свидетельствующих об отсутствии каких либо обременений проходят регистрацию.
 2. Многократная продажа одного и того же объекта недвижимости с оформлением сделки в один день, но в разных местах: регистрирующем органе и нотариуса или нотариусов.
 3. Схема с задатком. Объект недвижимости предлагается покупателям по выгодной цене. Продавец показывает пакет документов подтверждающий, что это действительно его имущество. Заинтересованный покупатель говорит, что можно готовить сделку,

но продавец настаивает на задатке, а в договоре прописывается, что если покупатель сам отказался от покупки, задаток не возвращается. Через какое то время всплывает ряд обстоятельств, которые продавец утаил, из-за них покупатель отказывается от сделки, а задаток остается у продавца.

- **Длительность процесса.** Сейчас покупка квартиры может занимать от нескольких дней до нескольких месяцев. С переходом системы на блокчейн этот процесс будет осуществляться за несколько часов.

Во второй главе была создана модель системы для использования технологии блокчейн для контроля и учета сделок с недвижимостью.

В системе существует возможность технически получить доступ к таким компонентам, как:

- участники договора — это Покупатель, Продавец.
- предмет договора — это сертификат или иные документы о получении права владения собственностью.

Децентрализованный характер блокчейна позволяет обходиться без третьей стороны и исполнять соглашение, касающееся предмета договора, сразу же как выполнены все необходимые условия.

Благодаря электронно-цифровым подписям, используемым в блокчейне, каждое действие, выполненное участниками договора, будет подтверждено и сможет затем провериться.

Для того чтобы система работала стабильно, важно, чтобы она была финансово устойчивой. Новый способ привлечения инвестиций позволяет привлечь не только средства, но и большее количество заинтересованных лиц, которые могут способствовать развитию организации.

В системе может быть создана собственная криптовалюта организации, они же токены. С помощью них, благодаря наличию связей в системе (рисунок 23), возможно производить следующие операции:

- оплата сделок

- другие виды выплат внутри платформы;
- покупка токенов с целью его инвестирования.

Таким образом, в системе будут собственные активы, зависящие от показателей их собственной деятельности, делая систему самодостаточной

Руководство платформы заинтересовано в том, чтобы вести деятельность эффективно, поскольку от этого будет зависеть спрос, напрямую выраженный в цене на их токены. Система является распределенной, а ее участники — равноправными. Однако существуют ключевые роли:

1. Майнеры — участники, чья роль заключается в проверке хэшей транзакций и последующем внесении их в блокчейн, за что они получают «зарплату» в виде комиссии с транзакций, а также «добыче» новой криптовалюты, которая достается тем, у кого после проверки хэшей транзакций и последующем внесении блока в блокчейн создается новая цепочка блоков (размер выдаваемой криптовалюты лимитирован);

2. Разработчики — сообщества те, кто занимаются доработкой, изменением, исправлением и «залатанием дыр» в системе, если таковые появляются, для обеспечения правильного и продуктивного функционирования, а также безопасности;

3. Биржи, обменники, владельцы популярных кошельков — это те организации, лица и ресурсы, которые позволяют приобрести криптовалюту в обмен на фиатные деньги либо другую криптовалюту;

4. Рядовые пользователи — клиенты системы, желающие приобрести криптовалюту, обменять ее или перевести свои средства другому пользователю. Как уже было сказано выше, участники системы равноправны, поэтому любой пользователь может исполнять любую из ролей.

На этих основных ролях, а также особенностях блокчейна реализована модель платформы по продаже и регистрации недвижимости.

Поскольку уникальная цифровая подпись не привязана к личным данным, это будет обеспечивать анонимность. Участники системы будут

проверять варианты на подлинность путём указания тех блоков или даже целых цепочек блоков, уже проверенных ранее, где информация опровергается или подтверждается. Затем остальные проверяющие участники на основе этой проверки подтверждают или отклоняют внесение блока в блокчейн.

За проверку блока участники будут получать вознаграждения в виде токенов, которые позволят получить доступ к блоку на его проверку и будут иметь реальную цену, что обеспечит финансовую устойчивость системы.

Обменять или приобрести токены возможно будет на уже существующих биржах и обменниках (при условии, что система обретет популярность и биржи с обменниками начнут работать с ними).

Проверка блоков на подлинность будет доступна только определенным участникам, чтобы не допустить массового подтверждения недостоверных вариантов некомпетентными пользователями

В качестве критериев выбора, проверяющих могут быть: количество имеющихся, объем проверенных блоков и др.

Для ограничения публикаций блоков может быть применена система рейтинга, при которой участник с определенным идентификатором, варианты регулярно не подтверждаются должен будет заплатить с каждым разом всё больше токенов, чтобы иметь возможность внести свои варианты на проверку. Это снизит нагрузку на систему.

Продавцы будут заинтересованы в том, чтобы публиковать достоверные исследования, чтобы не платить большую комиссию за возможность внесения своего исследования в блокчейн и получать большую выгоду за успешно внесенные исследования.

Держатели токенов будут иметь ценный продукт, а также возможность его «добывать» (майнить) путём проверки сигнатур и подтверждения или отклонения проверки.

Первые правильно проверившие блок будут получать наибольшую выгоду, что обеспечит скорость работы и актуальность данных.

Разработчики, являющиеся участниками, будут заинтересованы в том, чтобы система функционировала правильно и была безопасной, чтобы их токены были в сохранности.

Исходя из вышеперечисленного можно сказать, что система отвечает требованиям саморегулируемости. Каждый участник при желании и упорстве может исполнять любую из ролей, а значит можно говорить о равноправии участников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования была создана модель применения технологии блокчейн в сфере контроля и учета. Модель представляет собой описание подхода к применению технологии блокчейн для контроля и учета проведения сделок с недвижимостью. Данные подходы были выведены на основе проведенного теоретического анализа, в ходе которого были: разобраны и описаны история, правовой статус и устройство работы самой технологии блокчейн, а также принципов работы технологий смарт-контрактов, Initial coin offering и токенов, использующих блокчейн в основе своей работы; проанализированы примеры применения технологии блокчейн в различных сферах деятельности; рассмотрены идеи, подходы и перспективные направления различных деятелей в области применения технологии блокчейн.

Таким образом, задачи выпускной квалификационной работы были решены, цель исследования достигнута.