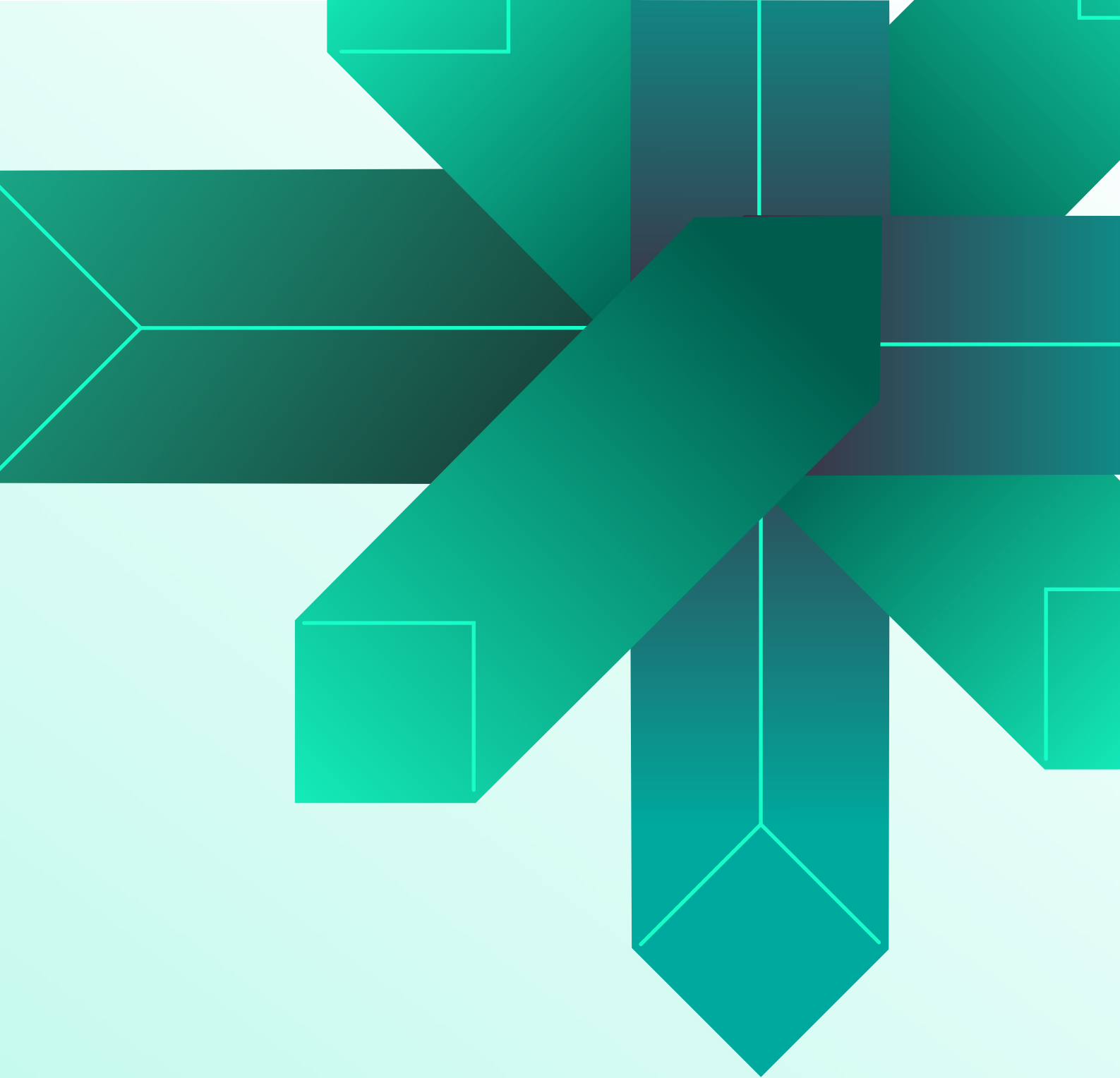




РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОГО ТЕНГЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВТОРОЙ ФАЗЫ ПРОЕКТА



Содержание

Мнение экспертов	2
Глоссарий	4
Вступление	6
О цифровом тенге	6
Международный опыт изучения ЦВЦБ	11
Результаты исследования потенциальных сфер применения цифрового тенге	18
Архетипы и сценарии 2024 года	22
Планы на 2025 год	40
Заключение	41
Список литературы	42



Кристина Дорош

Старший вице-президент и региональный менеджер Visa в Украине, Грузии, СНГ и Юго-Восточной Европе.

Вступая в 2025 год, мы рады продолжить наше сотрудничество с Национальной платежной корпорацией Казахстана. Их приверженность инновациям и прогрессу сыграла важную роль в повышении эффективности и безопасности финансовой отрасли в стране.

В прошлом году у нас было прочное и успешное партнерство, кульминацией которого стало внедрение Межбанковской системы платежных карт в соответствии с нормативными требованиями. Мы также поддержали многочисленные инициативы, включая наше партнерство с Центральным-Азиатским саммитом по финтеху, которое сыграло важную роль в стимулировании инноваций и роста в этом секторе. Совместно с Национальным банком Казахстана мы подготовили белую книгу для изучения эволюции цифровой общественной инфраструктуры (DPI) в Казахстане. Кроме того, наши совместные медиапроекты направлены на развитие активного финтех-сообщества в стране. Мы уверены, что наши совместные усилия еще больше улучшат цифровой финансовый ландшафт и создадут новые возможности для роста и развития. Мы с нетерпением ждем достижения еще больших вех в следующем году, стимулируя инновации и рост в этом секторе.



Джон Велиссариос

Основатель Otranto Ltd.

За последний год проект «Цифровой тенге» достиг значительных успехов в деле интеграции национальной цифровой валюты в реальный сектор экономики. По мере того как эта третья форма денег центрального банка расширяет сферу своего применения, её влияние становится очевидным во всех сферах государственной и коммерческой деятельности, а также в повседневной жизни граждан. Проект не только демонстрирует потенциал цифровой валюты общего назначения, но также и является важным шагом на пути к цифровизации Казахстана. Реализованные на сегодняшний день сценарии - это только начало, и постоянно появляются новые возможности, каждая из которых приносит исключительно положительные результаты

Проект «Цифровой тенге» является эталоном инноваций в финансовых системах в мировом масштабе. Его быстрое развертывание в широком спектре сфер подчеркивает стратегическое видение проекта, преданность команды, занимающейся его реализацией, и коллективную готовность правительства и участников рынка принять трансформационные изменения. По мере продвижения по этому пути, новые возможности использования цифрового тенге обещают еще больше укрепить позиции Казахстана как регионального экономического центра и пионера в области цифровой трансформации



Санжар Жамалов

Генеральный директор Mastercard в Казахстане и Центральной Азии

НПК является нашим надежным партнером, задающим тренды в развитии современной, безопасной и инновационной системы цифровых платежей в Казахстане.

В 2024 году мы успешно реализовали множество совместных проектов, направленных на повышение безопасности и удобства финансовых операций, таких как запуск Межбанковской системы платежных карточек, первой карты в Цифровом тенге Евразийского банка, оказание экспертной поддержки по проекту Системы мгновенных платежей и Открытого банкинга, а также участие в качестве генерального спонсора в Центральноазиатском финтех-саммите, крупном региональном финтех-мероприятии, собравшем свыше 4000 участников.

Совместно с НПСК мы запустили финтех лабораторию Mastercard в Университете ALMA, где организовали серию образовательных мероприятий Mastercard Academy и программу Girls4Tech, а также опубликовали отчеты о развитии рынков финтех и цифровых активов в регионе.

Уверены, что наше партнерство продолжит приносить значительные выгоды экономике страны.



Антон Мусин

Управляющий директор ИТ-компании Axellelect

В рамках проекта «Цифровой тенге» в 2024 году решены комплексные интеграционные задачи, включающие совершенствование архитектуры платформы и реализацию новых сценариев использования. Компания Axellelect является технологическим партнером Национальной платежной корпорации Национального Банка Республики Казахстан.

Мы приложили все усилия для оптимизации технологий, чтобы обеспечить масштабируемость, безопасность и готовность цифрового тенге к будущим вызовам финансового рынка Казахстана.

Среди планов на будущий год: развитие функциональных возможностей платформы цифрового тенге для трансграничных платежей, масштабирование уже существующих и запуск новых сценариев с госфинансированием и, конечно, подключение к платформе новых участников. Не сомневаемся, что наша совместная работа, в конечном итоге, поможет экономике Казахстана не только сохранить лидерство в регионе, но и быть в топе на мировой арене!

Аббревиатуры и термины

- АБС – автоматизированная банковская система
- АО – акционерное общество
- БВУ – банк второго уровня
- БМР – Банк международных расчётов
- ВКЦБ – Восточно-карибский центральный банк
- ГИСС – государственная информационная система субсидирования
- ГО – государственная организация
- ИСЖ – информационная система “Идентификация сельскохозяйственных животных”
- ИС ЭСФ – информационная система электронных счёт-фактур
- КГД – Комитет государственных доходов
- МИО – местные исполнительные органы
- МСХ – Министерство сельского хозяйства
- НБРК – Национальный Банк Республики Казахстан
- НДС – налог на добавленную стоимость
- НПК – Национальная платёжная корпорация
- ПОД/ФТ – противодействие отмыванию денег и финансированию терроризма
- ППУ – поставщик платёжных услуг
- СПК – социально-предпринимательская корпорация
- СХК – сельскохозяйственная компания
- УГД – Управление государственных доходов (региональное подразделение КГД)
- УСХ – управление сельского хозяйства
- ФЛ – физическое лицо
- ЦБ – центральный банк
- ЦВЦБ – цифровая валюта центральных банков
- ЦС – цифровой счёт для проведения операций с цифровым тенге
- ЦТ – цифровой тенге
- ЭСФ – электронная счёт-фактура
- ЭЦП – электронно-цифровая подпись
- ЮЛ – юридическое лицо
- API – application programming interface, программный интерфейс приложения
- Back-end – внутренняя реализация функционала информационной системы
- DevOps – development+operations, методология автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения
- DvP – delivery-versus-payment, транзакция в режиме “поставка против оплаты”
- DLT – distributed ledger technology, технологии распределённых реестров
- KYC – know your customer, процедура идентификации личности клиента
- NFC – near-field communication, технология беспроводной передачи данных малого радиуса действия
- PBM – purpose bound money, деньги с привязкой к назначению

- POS – point of sale, электронное программно-техническое устройство для приёма к оплате платёжных карт
- PvP – payment-versus-payment, транзакция в режиме “оплата против оплаты”
- R&D – research and development, экспериментальное исследование
- RTGS – real-time gross settlement, система валовых расчётов в режиме реального времени
- QR-код – quick response code, код быстрого отклика
- UTXO – unspent transaction output, вывод неизрасходованных транзакций, то есть, остатки криптовалюты, которые пользователь получает с каждой транзакции
- UI – user’s interface, интерфейс пользователя

Вступление

В 2021 году Национальный Банк Республики Казахстан (далее – НБРК) начал изучение вопроса потенциального внедрения цифровых валют центральных банков (далее – ЦВЦБ). Главным результатом работ того периода стала разработанная платформа, которая позволила подтвердить возможность технологической реализации цифрового тенге (далее – ЦТ) как третьей формы денег в Республике Казахстан. В 2022 НБРК году в сотрудничестве с участниками рынка, экспертным сообществом и международными партнерами подготовил Модель принятия решения о внедрении цифрового тенге и провёл тестирование платформы в изолированном контуре с ограниченным числом участников.

По итогам проведённого исследования в конце 2022 года было принято решение о поэтапном внедрении ЦТ в три фазы до конца 2025 года. Первая фаза внедрения была осуществлена в 2023 году – именно тогда цифровой тенге был запущен в опытно-промышленную эксплуатацию силами акционерного общества (далее – АО) “Национальная платёжная корпорация” (далее – НПК) совместно с банками второго уровня (далее – БВУ) и международными платёжными системами.

Одной из важнейших вех развития проекта “Цифровой тенге” в 2023 году стал старт пилотного проекта “цифровых ваучеров” для бесплатного питания в школах, осуществленный в сотрудничестве с акиматом города Алматы и АО “Казпочта”. Кроме того, совместно с Visa и Mastercard, а также 4 БВУ (Народный Банк Казахстана, Altyn Bank, Банк ЦентрКредит, Евразийский Банк) были запущены первые в мире банковские карты с привязкой к цифровому счёту в ЦТ. В отдельном экспериментальном контуре были также протестированы инновационные сценарии участников рынка, трансграничные платежи и выпуск обеспеченных ЦТ стейблкоинов.

Полученные результаты продемонстрировали большой потенциал ЦВЦБ вообще и ЦТ в частности в качестве инновационного платёжного инструмента с фундаментально новыми свойствами. Особого внимания заслуживает вопрос применения ЦТ для платежей с участием государства – от социальной помощи до государственных закупок. Запланированные на 2024 год работы по проекту “Цифровой тенге” также включают в себя дальнейшее развитие функциональности платформы путем реализации новых сценариев использования для оптовых и розничных платежей, исследование потенциальных сфер применения свойств ЦТ в будущем, а также расширение числа участников и усовершенствование технических параметров платформы.

В настоящем документе представлена информация о текущем статусе проекта “Цифровой тенге” и результатах работ 2024 года. Наряду с реализацией ряда сценариев совместно с участниками рынка, НПК также планирует продолжить изучение ЦВЦБ и возможностей её применения в будущем. В связи с этим этот документ содержит информацию как об изысканиях в области потенциального развития платформы, так и о результатах проведенных в 2024 году работ.

О цифровом тенге

Цифровой тенге – третья, цифровая форма денег, которая используется наряду с наличными и безналичными средствами. ЦТ обладает свойствами как наличных, так и безналичных денег, при этом также открывая фундаментально новые возможности для всех пользователей.

Свойства наличных денег у ЦТ

- ЦТ является обязательством НБРК, поэтому ЦТ не обременён рисками финансовых посредников;
- ЦТ обладает технической возможностью производить оплату без доступа к сети Интернет (в режиме офлайн), в том числе в формате peer-to-peer (с устройства на устройство) при наличии доработок на стороне банковских приложений;
- ЦТ обладает повышенным по сравнению с безналичными средствами уровнем анонимности и гарантирован государством.

Свойства безналичных денег у ЦТ

- ЦТ может быть использован для платежей через существующую инфраструктуру (интернет-эквайринг, мобильные приложения БВУ, POS-терминалы, QR-коды, NFC и т.д.);
- ЦТ сохраняют преимущества цифрового формата безналичных платежей: возможность осуществления платежа без физического контакта, возможность проведения транзакций с помощью мобильного телефона, возможность бесшовного встраивания оплаты в пользовательский опыт, а также удобство хранения и доступа к средствам в цифровом виде;
- ЦТ соответствует новым требованиям цифровой экономики по осуществлению платежей, которые являются одновременно мгновенными, умными, недорогими, а также безопасными и надёжными.

С точки зрения регулирования, ЦТ соответствует определению ЦВЦБ как **новая форма безналичных денежных средств, выпускаемых государственным эмитентом и являющейся обязательством этого эмитента для использования, в первую очередь, как инструмента платежа**. Ниже представлена таблица для более полного раскрытия легального статуса ЦВЦБ и иных форм валют.

Таб. 1 - Отличия государственных и частных форм денег [1]

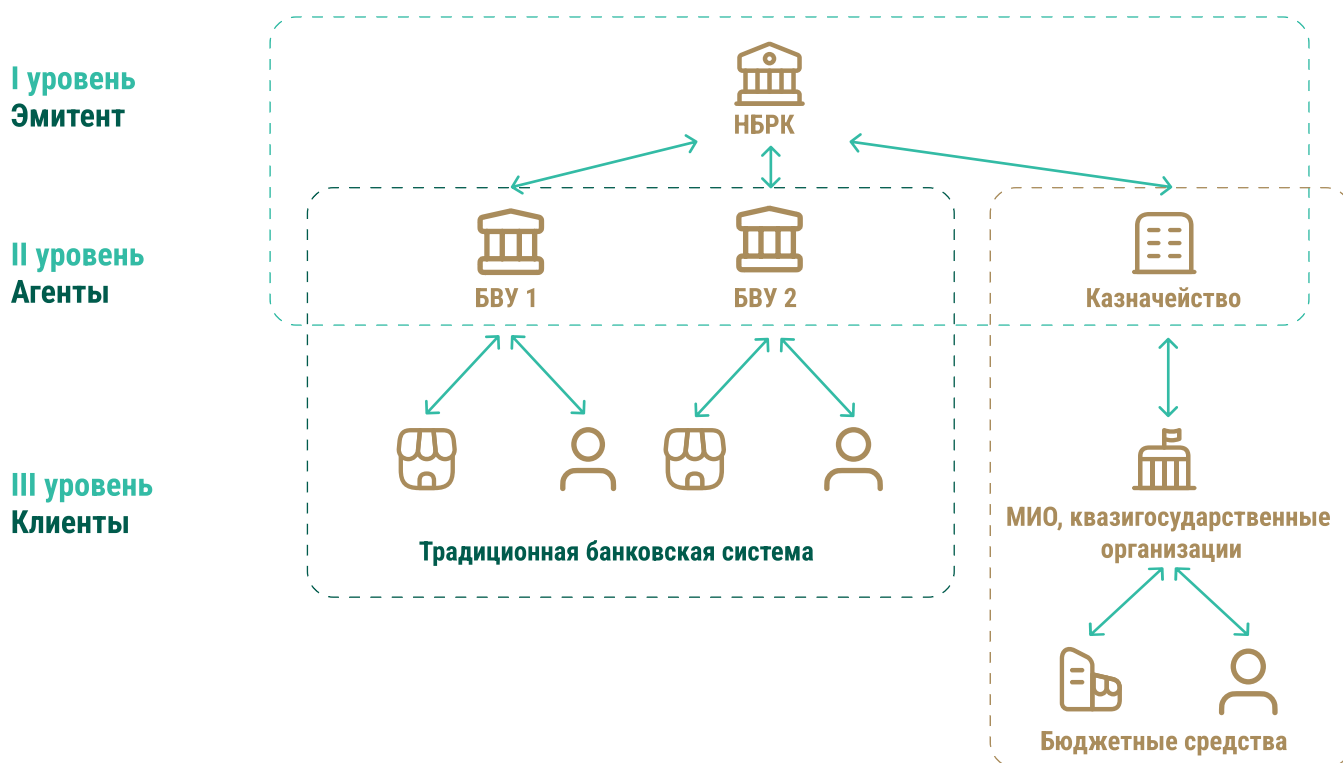
	Государственные деньги	Негосударственные деньги	
	Деньги центрального банка (далее – ЦБ)	Деньги БВУ	Небанковские деньги
Описание	Обязательства ЦБ для расчётов в физическом и в цифровом формате	Обязательство коммерческого банка в виде депозитов, хранящихся в банке, которые могут быть использованы для расчетов.	Обязательство небанковского финансового учреждения, находящегося под надзором соответствующих органов.
Эмитент	ЦБ	Коммерческие банки (БВУ в Казахстане)	Поставщики платёжных услуг (далее – ППУ), не являющиеся банками
Пользователи	Широкая общественность и финансовые учреждения	Клиенты банков	Широкая общественность и финансовые учреждения
Примеры	- Средства в системах валовых расчетов в режиме реального времени (real-time gross settlement, далее – RTGS); - Розничные и оптовые ЦВЦБ; - Физические банкноты и монеты.	- Токенизированные депозиты; - Банковские вклады клиентов; - Выдаваемые в качестве кредитов средства.	- Стейблкоины с привязкой к фиатным деньгам; - Электронные деньги.

В дополнение к вышеизложенному, ЦТ является законным средством платежа, которое выпускается в виде уникальной цифровой последовательности (токенов), информация о которых хранится на специальных цифровых счетах. Использование подхода на основе токенов обеспечивает техническую возможность встроенной программируемости ЦТ, что в свою очередь наделяет ЦТ широким спектром потенциального применения – от упрощённой интеграции с миром децентрализованных финансов за счёт схожей архитектуры до повышения прозрачности государственных расходов с помощью механизма маркировки токенов.

Важно отметить, что **ЦТ создаётся не как замена наличным и безналичным средствам, но как дополнение к ним.** После внедрения ЦТ наличные и безналичные деньги в Казахстане будут использоваться в прежнем режиме.

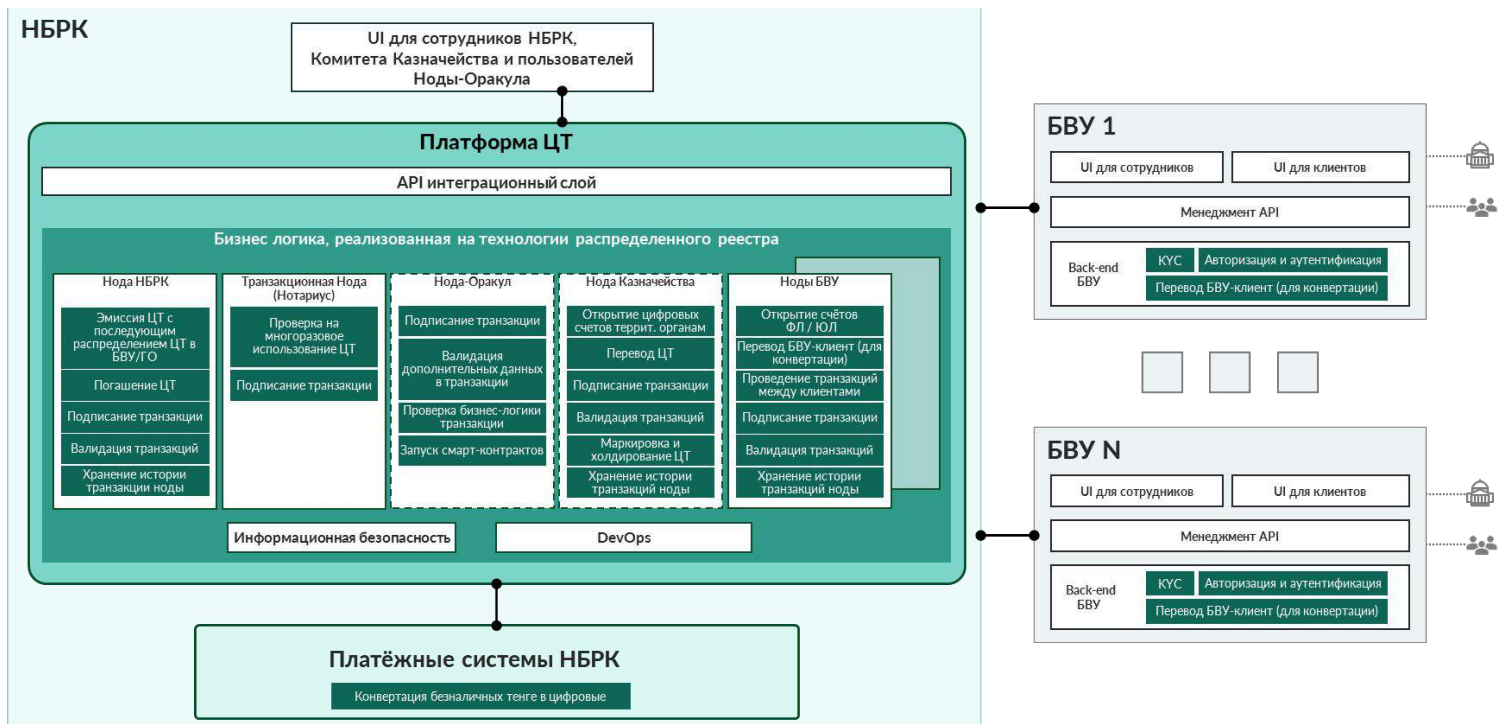
На концептуальном уровне архитектуры ЦТ реализован в соответствии с двухуровневой моделью (Рисунок 1), при которой НБРК (первый уровень) осуществляет разработку дизайна и базового функционала платформы ЦТ, а БВУ и Казначейство (второй уровень) обеспечивают подключение к платформе ЦВЦБ и предоставление сервиса физическим и юридическим лицам (далее – ФЛ и ЮЛ).

Рис. 1 - Двухуровневая модель платформы ЦТ



Основная цель применения двухуровневой модели архитектуры – обеспечение эффективного взаимодействия между всеми участниками платформы ЦТ (НБРК, БВУ, ЮЛ и ФЛ). БВУ подключаются к платформе ЦТ посредством API и предоставляют клиентам пользовательский интерфейс в мобильных приложениях, посредством которого клиенты могут открывать цифровые счета на платформе ЦТ, осуществлять конвертацию из/в ЦТ и проводить операции с ЦТ. Также с платформой ЦТ могут взаимодействовать сотрудники НБРК для осуществления операционного контроля и получения отчетности. Ниже представлена верхнеуровневая архитектура самой платформы (рисунок 2).

Рис. 2 - Верхнеуровневая архитектура платформы ЦТ в 2024 году



Ключевые участники платформы ЦТ



НБРК

одобряет запросы на эмиссию/погашение ЦТ, осуществляет общий мониторинг работы платформы и проверяет в автоматическом режиме уникальность участвующих в транзакциях токенов. Кроме того, в рамках управления Национальным Фондом НБРК выполняет функции Агента: обслуживает и управляет средствами НФ на основании договора доверительного управления ;



БВУ

предоставляют ФЛ и ЮЛ доступ к платформе ЦТ и возможность открытия цифрового счёта посредством мобильных приложений, осуществляют идентификацию (KYC) и онбординг клиентов, участвуют в генерации ключей для клиентской цифровой подписи, подписывают с помощью банковской электронно-цифровой подписи (далее – ЭЦП) свои запросы к платформе ЦТ, проверяют цифровые подписи платформы ЦТ, инициируют транзакции на платформе ЦТ, инициируют конвертацию на уровне БВУ-НБРК, осуществляют конвертацию на уровне клиент-БВУ, осуществляют взаимодействие с международными платёжными системами для обеспечения интероперабельности;



Комитет Казначейства

предоставляют государственным органам (далее – ГО) доступ к платформе ЦТ и возможность открытия цифрового счёта, осуществляют перевод ЦТ в безналичные средства, подписывают и валидируют транзакции с участием ГО, а также хранят историю транзакций с участием ГО. Посредством сервисов Комитета Казначейства ГО и ЮЛ при местных исполнительных органах маркируют ЦТ для целевого использования, а также холдируют средства с помощью механизма под названием “encumbrance”.



ФЛ и ЮЛ

открывают цифровые счета посредством мобильных приложений БВУ, пользуются ЦТ для проведения платежей и переводов.

Ключевые компоненты и сервисы платформы ЦТ

В силу децентрализованной модели архитектуры все компоненты платформы ЦТ можно разделить на две категории: ноды и сервисы.

Нода - это узел сети распределенного реестра, выполняющий определенные функции.

Сервис - это сторонний механизм, не являющийся частью самого реестра, но необходимый для взаимодействия платформы ЦТ и других систем.

- **Ноды финансовых организаций:** ими являются ноды БВУ, НБРК и Казначейства, которые осуществляют проверки валидности транзакций (проверка подписей, равенства суммы входов и выходов транзакций и т.д.) и хранение истории транзакций. В нодах БВУ открываются цифровые счета ФЛ и ЮЛ, а в ноде Казначейства обслуживаются ГО. Ноды БВУ осуществляют переводы между клиентами и банками, нода Казначейства способна осуществлять переводы как между самими ГО, так и между ГО и ФЛ/ЮЛ на нодах БВУ. Нода НБРК осуществляет эмиссию ЦТ на ноды БВУ и погашение ЦТ в рамках транзакции конвертации безналичных средств на ЦТ. Все подобные ноды имеют техническую возможность осуществлять холдирование ЦТ с помощью механизма под названием “encumbrance”, а нода Казначейства также способна осуществлять маркировку ЦТ;

- **Транзакционная (нотариальная) нода:** транзакционная (нотариальная) нода не валидирует саму транзакцию и не имеет полного доступа к данным транзакции. Ее основной задачей является проверка на однократность использования токена в сети с использованием технологии распределенного реестра (distributed ledger technology, далее – DLT) на основе модели непотраченного остатка транзакции (unspent transaction output, далее – UTXO);
- **Нода-Оракул:** эти сетевые сервисы предоставляют смарт-контрактам на платформе ЦТ информацию извне. Они являются мостами между платформой ЦТ и внешним миром, расширяя возможности использования смарт-контрактов, для выполнения которых требуется информация, находящаяся вне реестра: от прогноза погоды до данных о прибытии товаров на склад. Сами по себе Оракулы не являются источником данных - они только запрашивают и проверяют внешние источники, а затем передают полученную информацию в смарт-контракт.
- **Сервис подписания и проверки ЭЦП:** сервис обеспечивает безопасность путём подписания сообщений от платформы ЦТ, а также путём проверки подписи при получении сообщений от БВУ. Это обеспечивает юридическую значимость обмена между платформой ЦТ и участниками
- **Сервис для взаимодействия с автоматизированной банковской системой (далее - АБС) НБРК:** сервис осуществляет обмен файлами с АБС НБРК в сценариях конвертации безналичных тенге в ЦТ и конвертации ЦТ в безналичные тенге на уровне БВУ-НБРК при получении соответствующего запроса от БВУ. После получения подтверждения от АБС НБРК, сервис инициирует транзакции эмиссии/погашения на платформе ЦТ;
- **Интеграционный слой API:** предназначен для взаимодействия с участниками и организации обмена в рамках платформы ЦТ.

Международный опыт изучения ЦВЦБ

В настоящее время не менее 130 стран, представляющих 98% мирового валового внутреннего продукта, проводят исследования или работы, связанные с возможностью создания ЦВЦБ [2]. Продвинутой стадией изучения (разработка, пилотирование или запуск) достигли не менее 67 юрисдикций [ibid.]. По прогнозам Банка международных расчётов (далее – БМР), к 2030 году в обращении могут находиться до 15 розничных и 9 оптовых ЦВЦБ [3].

На сегодняшний день только четыре юрисдикции осуществили внедрение ЦВЦБ на промышленном уровне – ЦБ Багамских островов, Восточно-Карибский ЦБ (далее – ВКЦБ), ЦБ Нигерии и Банк Ямайки.

Стоит отметить, что из всех вышеперечисленных ЦБ как минимум два испытывают сложности с технической реализацией и принятием ЦВЦБ в качестве полноценного платёжного средства. ВКЦБ объявил о запланированной остановке проекта “DCash” в январе 2024 года из-за необходимости перейти на новую версию пилотного проекта ЦВЦБ (“DCash 2.0”) [4]. При этом также отмечаются ряд технических проблем платформы, связанных с отсутствием интеграций с АБС БВУ и периодическими отключениями [5, 6].

Проект ЦБ Нигерии “Е-наира” испытал большие трудности с первоначальным принятием, несмотря на успешную техническую реализацию и доказанную устойчивость функционирования в режиме 24/7: в первый год запуска количество подключенных розничных клиентов не достигло и 1% от общего числа активных банковских счетов [7]. В 2023 году число кошельков и транзакций значительно выросло, однако популярность е-наиры как средства платежа остаётся низкой – на ЦВЦБ в Нигерии приходится не более 0,36% всего валютного оборота, несмотря на 13 миллионов открытых кошельков [8, 9]. В качестве основных причин можно отметить жёсткие регуляторные меры для стимулирования использования цифровых валют (лимиты на обналичивание средств) и схожесть функционалов е-наиры и мобильных денег.

Эти примеры наглядно показывают критическую важность детального стратегического планирования перед запуском ЦВЦБ, значение интеграции ЦВЦБ в существующий финансовый ландшафт и повышения стабильности работы платформ, а также необходимость построения эффективных коммуникаций с участниками финансового рынка для повышения уровня осведомлённости и открытого диалога.

Ниже представлена сводная таблица с информацией о четырёх ЦВЦБ, находящихся или находившихся в стадии промышленной эксплуатации:

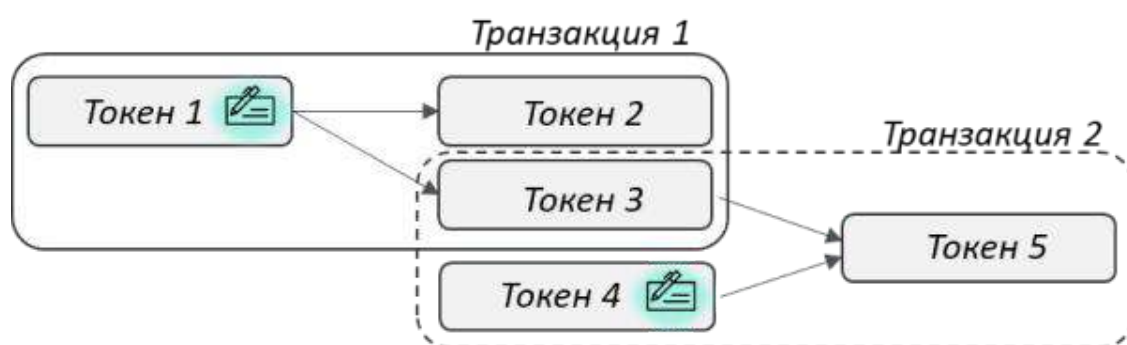
Таб. 2 - Сводная таблица с информацией о запущенных ЦВЦБ на момент 2024 года [4, 9-14]

	Багамские острова	Страны Восточно-карибского бассейна	Нигерия	Ямайка
Название ЦВЦБ	SandDollar	DCash	Е-наира	JamDEX
Год запуска	2020	2021	2021	2023
Используемая технология	Распределённый реестр	Распределённый реестр	Распределённый реестр	Централизованная система
Модель архитектуры	Двухуровневая	Двухуровневая	Двухуровневая	Двухуровневая
Доступ на основе счёта или токена	Счёт	Счёт	Счёт	Счёт
Охват	120 000 розничных кошельков в 2024 году	Выведена из эксплуатации, планируется запуск DCash 2.0 в 2024-2025 годах	13 000 000 розничных кошельков в 2023	260 000 розничных кошельков в 2024

Как можно заметить, все запущенные цифровые валюты опираются на двухуровневую архитектуру с привлечением банков или иных финансовых организаций для проведения KYC-процедур, предоставления доступа к кошельку и иной работы с конечными пользователями, однако также стоит отметить и то, что распределение полномочий и обязанностей между участниками рынка зависит от конкретной юрисдикции. Например, в случае Нигерии, стран Восточно-карибского бассейна и Багамских островов именно ЦБ был ответственен за разработку отдельного приложения для использования цифровой валюты, а в случае Ямайки доступ к ЦВЦБ осуществляется посредством приложений коммерческих банков; ЦБ Багамских островов также уделяет большое внимание мерам противодействия отмывания денег и финансирования терроризма (далее - ПОД/ФТ) и является владельцем соответствующей специализированной платформы, в других юрисдикциях большую роль играют банки и ППУ, и т.д [10, 12, 13]. Крайне важным является и тот факт, что все вышеописанные ЦВЦБ используют доступ на основе счёта, а Банк Ямайки в качестве технологической платформы ещё и использует централизованный реестр. Этот факт является одним из доводов **продолжающейся дискуссии о преимуществах подхода на основе счёта и на основе токена.**

Как следует из названия, основным отличием этих двух подходов является фундаментальная сущность, которой оперирует платформа ЦВЦБ. В случае подхода на основе токена работа системы опирается на "единицу ценности", то есть, токен. Транзакцией в таких системах является смена владельцев токенов, а условия смарт-контракта содержатся в самом токене. Ниже представлена диаграмма, показывающая движение токенов при проведении транзакций с использованием смарт-контрактов

Рис. 3 - Транзакции в смарт-контракте при подходе на основе токена



При этом стоит также отметить, что у подобного подхода есть свои особенности в плане программируемости:

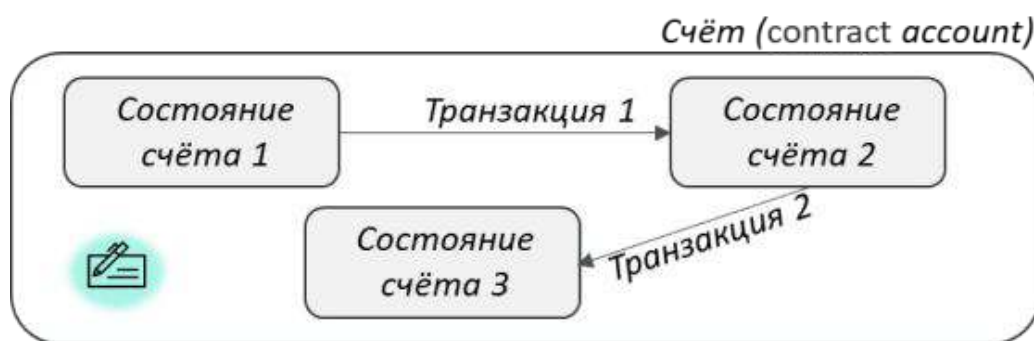
- 1. Программируемость относится к конкретному токenu.** В токене определяются условия контракта, при которых токены могут быть потрачены.

2. **Модель UTXO не обладает возможностью сохранения информации о своём состоянии.** Это означает, что каждая транзакция создаёт новый токен, а разные транзакции не могут сослаться на один и тот же токен.
3. **Транзакции не ссылаются ни на какие входные данные за пределами используемых токенов.**
4. **Подход на основе токенов наилучшим образом подходит для смарт-контрактов, которые относятся к конкретному токenu, где не требуется “запоминать” предыдущие взаимодействия, хранить сложные данные и управлять ими.**
5. **Условия контракта записываются в токен в момент создания токена, т.е. в момент самой транзакции.**

Эти свойства наиболее применимы для маркировки и последующего улучшения отслеживаемости средств, а также для реализации сценариев с холдированием средств.

Подход на основе счёта можно назвать более традиционным: подавляющее большинство современных систем электронных и безналичных денег использует именно его. В нём главную роль играет счёт как условная часть реестра, способная хранить состояние записи на нём. Транзакции осуществляются **путём смены состояния счетов**, а условия смарт-контракта привязаны **к счетам как сущности**.

Рис. 4 - Транзакции в смарт-контракте при подходе на основе счёта



Программируемость подобных систем отличается от тех, где используются токены:

1. **В подходах на основе счёта смарт-контракты являются видом счёта.** При получении сообщения (транзакции), подобный специализированный счёт активируется и исполняет код скрипта контракта.
2. **Счёт хранит свои предыдущие состояния, а транзакции обновляют их.** Разные транзакции взаимодействуют с одним и тем же счётом
3. **Модель, основанная на счёте, подходит для смарт-контрактов, где требуется помнить о предыдущих взаимодействиях, хранить сложные данные и управлять ими.**
4. **Условия контракта создаются в момент создания счета, с которым взаимодействуют клиенты.**

Подобная программируемость наиболее эффективна для кейсов распределения средств в соответствии с поступлениями (например, для краудфандинга, корпоративного медицинского страхования или финансового лизинга).

Другим немаловажным различием двух подходов является способ авторизации пользователя: в случае ЦВЦБ на основе токена пользователь доказывает своё право осуществления операций путём подписания транзакций своей уникальной цифровой подписью и проверяемым фактом оригинальности самих передаваемых токенов, а в случае ЦВЦБ на основе счёта право пользователя проверяется путем подтверждения его личности банком, ППУ или другой организацией. Каждый из подходов обладает своим набором преимуществ и недостатков:

ЦВЦБ с доступом на основе токенов

- позволяет добиться большего уровня анонимности для пользователя
- облегчает дальнейшую потенциальную интеграцию с финансовыми продуктами из мира децентрализованных финансов

ЦВЦБ с доступом на основе счёта

- обладает потенциально более высоким уровнем производительности
- имеет крайне небольшой риск подделки денежных средств или их двойной траты в силу подтверждения личности пользователя и наличия средств на его/её счёту
- построена на широко распространённых принципах и механизмах, что облегчает её дальнейшую интеграцию с информационными системами ППУ.

Ниже приведена сводная таблица характеристик обеих моделей доступа:

Таб. 3 - Сводная таблица характеристик моделей доступа на основе счёта и на основе токена

Характеристика	Доступ на основе счёта	Доступ на основе токена
Идентификация владельца	Является обязательной (принцип "я есть, следовательно, я владею")	Необязательна (принцип "я знаю, следовательно, я владею")
Способ передачи ценности	Изменение статуса счёта	Передача токена
Прозрачность	Личность владельца известна	Личность владельца может быть неизвестна
Риск двойной траты	Управляется через баланс счёта	Проверяется для каждого токена

В силу наличия существенных доводов для использования того или иного подхода наиболее привлекательным выглядят **исследования по использованию гибридного подхода**. Стоит отметить, что разница между доступом на основе счёта и на основе токена со временем и развитием финтех-индустрии становится всё менее осязаемой – например, распространение систем биометрической идентификации позволяет создавать сервисы по хранению уникальной цифровой подписи пользователя ЦВЦБ (признак ЦВЦБ с доступом на основе токенов), доступ к которой предоставляется после идентификации пользователя сервисом (признак ЦВЦБ с доступом на основе счёта). Другим подходом является создание платформ, в рамках которых могут существовать два типа предоставления доступа (например, доступ на основе токенов для оптовой ЦВЦБ и на основе счёта для розничной ЦВЦБ или наоборот). Всё это позволяет говорить о том, что выбор того или иного подхода хоть и является одной из важнейших стратегических развилки в деле создания национальной цифровой валюты, но не лишает окончательно регулятора преимуществ невыбранного подхода – **в конечном счёте превалирующее значение имеет архитектура и экосистема конкретной ЦВЦБ**.

Другим немаловажным аспектом изучения и внедрения ЦВЦБ остаются **трансграничные платежи на основе оптовых цифровых валют**.

Вопрос трансграничных платежей с использованием ЦВЦБ является крайне популярным направлением исследований - в частности, опросы БМР показывают, что работа над оптовыми ЦВЦБ для большинства юрисдикций обусловлена главным образом желанием усовершенствовать трансграничные платежи [15]. Примечательно, что первые опыты по реализации ЦВЦБ были именно с оптовыми цифровыми валютами: Jasper-Ubin и Stella в 2016 году [16-17]. Дальнейшие исследования продемонстрировали большой потенциал национальных цифровых валют в сфере трансграничных платежей за счёт сокращения времени получения средств и возможности реализации новых моделей обмена (в частности, модели “платёж против платежа”, PvP, подразумевающий обмен одной цифровой валюты на другую, и “поставка против платежа”, DvP, в рамках которой происходит обмен ценных бумаг на цифровую валюту).

Наиболее перспективным направлением работ в этой сфере остаётся создание общей для всех стран-участниц платформы распределенного реестра – несмотря на сложность принятия решений касательно архитектуры системы и относительно больших затрат на разработку, подобный подход позволяет в полной мере реализовать преимущества ЦВЦБ, в том числе и описанные выше модели обмена. Ярким примером подобного подхода является проект mBridge, ранее реализуемый БМР в сотрудничестве с Институтом Цифровых Валют Народного Банка Китая, ЦБ Объединённых Арабских Эмиратов, ЦБ Тайланда, Монетарным Управлением Гонконга и ЦБ Саудовской Аравии [18]. В рамках mBridge ЦБ-участники предоставляют доступ к своим ЦВЦБ ППУ-нерезидентам, что в конечном счёте делает платформу максимально интероперабельной, а платежи на ней – быстрыми, надёжными и прозрачными для ЦБ-участников. На данный момент силами ЦБ стран-участниц на основе проведенного совместно с БМР пилотного проекта с транзакциями реальных денежных средств между ППУ четырёх вышеупомянутых юрисдикций реализуется переход платформы mBridge в статус минимально жизнеспособного продукта (minimum viable product, MVP) [ibid.]. Имеющиеся результаты свидетельствуют о надёжности и эффективности платформы, что позволяет с определенной долей уверенности заявлять о дальнейшем развитии проекта.

Развитие множества проектов трансграничных платежей с применением ЦВЦБ постепенно переходит из стадии прототипирования и пилотных проектов в стадию опытно-промышленной эксплуатации. На этом этапе всё больше внимания уделяется **не техническим аспектам той или иной платформы, а организационно-регуляторным вопросам:** созданию или доработки общих правил пользования платформой, стандартизации подходов к определению обменных курсов, привлечению новых участников и т.д. Другим немаловажным фактором является появление коммерческих проектов, нацеленных на обеспечение интероперабельности различных DLT-систем с помощью так называемых “сторонних сетей распределенного реестра” (side chains).

Всё это свидетельствует о продолжающемся росте актуальности трансграничных платежей в разрезе существования национальных цифровых валют. Упомянутый выше переход многих систем ЦВЦБ из стадии прототипирования и пилотных проектов в стадию промышленной или опытно-промышленной эксплуатации также затронул **вопрос реализации платежей по целевому назначению.** В качестве примера подобного решения можно назвать эксперимент с “деньгами с привязкой к назначению” (purpose bound money, далее – PBM) Монетарного Управления Сингапура.

Проект “Purpose bound money” можно идентифицировать как создание третьей формы программируемых финансовых инструментов в дополнение к программируемым платежам и программируемым деньгам. Ниже приведена таблица основных отличий всех трёх инструментов.

Таб. 4 - Сводная таблица с информацией о разных инструментах платежей целевого назначения [19]

	Программируемые платежи	Программируемые деньги	Purpose bound money (PBM)
Логика программирования передаётся вместе с единицей ценности	Нет	✓	✓
Логика программирования может быть разработана третьей стороной, не являющейся эмитентом	✓	Нет	✓
Инструмент на предъявителя	Нет	✓	✓

Как можно заметить, фундаментальным отличием PBM от реализации программируемости с помощью большинства ЦВЦБ на основе сетей распределенного реестра является возможность разработки логики программирования третьей стороной (то есть, ППУ и банками). При этом основное внимание уделяется интероперабельности: главный функционал PBM заключается в возможности создания так называемой “оболочки” или “обёртки” (wrapper) для программируемости множества типов финансовых инструментов: ЦВЦБ, токенизированные депозиты и т.д.

В качестве основных сфер применения указываются электронная коммерция, автоматизация договорных отношений (включая аренду имущества), трансграничные платежи, трейдинг, а также благотворительность. Именно последняя сфера наиболее соответствует созданию средств целевого назначения – например, запрограммировать логику жертвуемых средств таким образом, что только конкретный бенефициар может использовать их.

Результаты исследования потенциальных сфер применения цифрового тенге

Анализ потенциальных сфер применения ЦТ проводился с учётом следующих архитектурных и концептуальных свойств национальной цифровой валюты:

- 1. Двухуровневая модель архитектуры,** сохраняющая роль БВУ и иных ППУ;
- 2. Подход на основе токенов,** при котором любая транзакция подразумевает передачу уникальных цифровых последовательностей (токенов) от одного владельца другому. При этом также реализован упоминаемый выше механизм UTXO – при каждой транзакции происходит погашение старых токенов и выпуск новых токенов. Например, при наличии у пользователя токена номиналом в 5000 цифровых тенге и последующей оплате 150 тенге за проезд в автобусе происходит деление первоначального токена в 5000 тенге – поставщик услуг получает токен в 150 тенге, а пользователю остаётся токен сдачи в 4850 тенге. Дополнительно также стоит отметить, что данные о происхождении токенов известны владельцу ноды – в этом конкретном случае БВУ может определить “родительский” токен в 5000 тенге, опираясь на данные токена сдачи или оплаты.
- 3. Возможность реализации самоисполняющихся договоров (смарт-контрактов).** Смарт-контракты являются способом автоматизации договорных отношений в цифровой форме, предназначенными для автоматического исполнения транзакций на платформе ЦТ в соответствии с заранее определенными условиями контракта;
- 4. Возможность холдирования ЦТ с помощью механизма обременения (encumbrance).** Обремененное состояние токена позволяет создавать дополнительные условия программируемости: при каждой транзакции платформа проверяет, присутствует ли условие обременения в транзакции, а код контракта и условия обременения будут проверены во время выполнения транзакции;
- 5. Возможность маркировки ЦТ на уровне токена для целевого использования,** которое позволяет проведение транзакций с подобными средствами только по заранее определенному назначению;
- 6. Возможность осуществления транзакций с множеством конечных получателей,** которое позволяет на уровне платформы организовать расщепление платежей;
- 7. Наличие нод-Оракулов.** Применение Оракулов позволяет смарт-контрактам получать верифицированную информацию из внешних источников.

Совокупность всех вышеперечисленных особенностей позволяет платформе ЦТ добиться наилучших результатов в следующих сферах:

- **Рынок недвижимости и маркетплейсы.**

Возможность холдирования средств на цифровом счёте с помощью смарт-контракта позволяет обеспечить заключение соглашения между сторонами без добавления рисков посредника. Снятие холдирования средств может осуществляться с помощью валидации факта перерегистрации недвижимости на покупателя путём отправки запроса ноды-Оракула в соответствующие государственные базы данных. Этот механизм фактически является автоматизированным вариантом эскроу-счёта, активно используемого для совершения различных сделок.

Кроме того, маркировка токенов ЦТ на целевое использование способна сделать участие в долевым строительстве безопаснее для покупателя: определённая часть вкладываемых средств может маркироваться для целевого использования (например, для закупки стройматериалов), что в свою очередь делает невозможным неправомерный вывод средств или хищения, а также положительно влияет на вероятность своевременного освоения средств и сдачи объекта в эксплуатацию по договору.

Описанный выше механизм осуществления безопасной сделки для рынка недвижимости применим и для различных маркетплейсов. В качестве стороны, валидирующей факт предоставления услуг, могут выступать службы доставки – после непосредственной доставки товара и предоставления услуги нода БВУ получит подтверждение с помощью ноды-Оракула. В обоих случаях автоматизация процесса с помощью платформы ЦТ снижает число посредников и издержек, снижает число соответствующих рисков (в том числе и за счёт статуса ЦТ как национальной цифровой валюты) и обеспечивает большую прозрачность всего процесса.

- **Агентские соглашения.**

Наиболее подходящим примером для демонстрации преимуществ платформы ЦТ в этой сфере являются сервисы доставки и такси. При заказе услуг доставки или транспортировки с цифрового счёта клиента производится оплата с множеством получателей для отчисления налогов, выплаты комиссии оператору/таксопарку и перечисления доходной части самому водителю/курьеру. В зависимости от условий можно настроить отчисление налогов посредством накопительного счёта и проверяющего смарт-контракта, с помощью которого инициатор транзакции будет переводить сумму на цифровой счёт соответствующего государственного органа с определённой периодичностью (например, раз в месяц). В результате применение платформы ЦТ позволит добиться большей прозрачности процессов как для самих исполнителей, так и для государственных органов, автоматизации процесса оплаты налогов и снижения транзакционных издержек в дальнейшем.

Похожий механизм для уплаты налогов был успешно протестирован в R&D-контуре платформы ЦТ в рамках работ 2023 года для налога на добавленную стоимость (далее - НДС). Источником информации о необходимости уплаты может быть электронная счёт-фактура (далее - ЭСФ), информация о которой будет известна ноде-Оракулу. В качестве дополнительного эффекта можно также отметить упрощение сбора отчётности: ответственному за бухгалтерский учёт работнику необходимо только сопоставить сумму оборота облагаемого НДС с суммой в налоговой службе. Подобные возможности платформы ЦТ могут оказаться полезными для самозанятых работников и небольших предприятий в силу автоматизации большого числа бухгалтерских работ и отсутствия необходимости вручную перепроверять большое количество документов.

- **Коммунальные платежи.**

Возможность платежей со множеством конечных получателей, а также получение информации посредством нод-Оракулов позволяет создать сервис целевого использования денежных средств со стороны объединения собственников имущества. Важным отличием от существующих механизмов является тот факт, что транзакции производятся напрямую от пользователей к поставщикам услуг, что существенно уменьшает риски нецелевого использования, сокращает издержки, а также повышает общую прозрачность процесса.

- **Операции БВУ по выставлению обязательств/требований.**

В число подобных операций входят предоставление банковских гарантий, аккредитивы, факторинг и другие производные финансовые инструменты. Например, два ЮЛ выбирают БВУ в качестве посредника, через которого выставляют обязательства и авторизуют право осуществления оплаты со своих цифровых счетов после выполнения условий, записанных в смарт-контракте. Наиболее интересными сферами потенциального применения смарт-контрактов для упрощения банковских процессов являются трансграничные платежи, автоматизация процессов выдачи займа и токенизация активов. Все эти направления работ активно изучаются по всему миру.

Стоит также отметить, что применение ЦТ может в дальнейшем оптимизировать операционное сопровождение в случае целевого кредитования юридических лиц: маркировка токенов в совокупности с применением смарт-контрактов и ноды-Оракула позволит максимально автоматизировать и упростить процедуру сбора документов, подтверждающих факт получения средств и покупки для обеих сторон.

- **Государственное субсидирование.**

Маркировка токенов для осуществлений транзакций с определённым контрагентом (то есть, с определением условий, где и на что могут быть потрачены субсидированные ЦТ) позволит существенно снизить риск коррупционных злоупотреблений, обеспечить прозрачность платежей с участием государства и автоматизировать сам процесс получения государственных субсидий за счёт возможности получения соответствующих документов (например, ЭСФ) посредством ноды-Оракула.

Обеспечение целевого использования средств позволит платформе ЦТ в будущем стать одним из инструментов эффективного финансового планирования и расходования государственных средств. При планировании бюджета государственные организации могут классифицировать статьи расходов без субъективного вмешательства на основе ретроспективных и реальных данных и с помощью получаемой от платформы ЦТ информации в автоматизированном режиме строить финансовые модели, а казначейство в свою очередь получит возможность программировать деньги таким образом, что запланированные средства всегда будут расходованы только по назначению. Однако стоит добавить, что для достижения такой цели необходимо эффективное межведомственное взаимодействие для создания технических условий (в частности, для создания классификаторов и каталогизации товаров, работ и услуг).

- **Процесс закупок услуг и товаров с мгновенными подтверждением факта предоставления услуги и оплаты.**

Возможность холдирования средств совместно с широким интеграционным потенциалом платформы ЦТ позволяют реализовать смарт-контракт по закупкам. Наиболее подходящим примером служит взаимоотношения авиакомпаний и поставщиков топлива. Иницируя смарт-контракт через платформу ЦТ, авиакомпания передает поставщику топлива информацию о плановой заправке будущего рейса, а также фиксирует предварительный объем топлива и его цену. Эти данные позже используются для планирования процедур заправки в аэропорту. В день заправки командир воздушного судна запрашивает у оператора уточненный объем топлива и высылает онлайн-заявку в БВУ для резервирования нужной суммы на цифровом счёте. Подтверждение из БВУ служит триггером для процесса заправки воздушного судна. После выполнения услуги средства списываются с цифрового счёта авиакомпании, а в коммерческие службы поставщика топлива и авиакомпании передаётся информация о закрытии заявки на заправку со всеми отчетными документами.

Наглядным подтверждением возможности осуществления подобных систем на основе ЦВЦБ является представленная в сентябре 2023 года полноценная платформа для финансирования цепочки поставок, разработанная китайской компанией JD.com совместно с Промышленным и коммерческим банком Китая с применением смарт-контрактов на платформе цифрового юаня [20]. Отмечая получаемые от разработанного решения преимущества (автоматизация большого числа процессов, быстрота осуществления сделок и наличие гарантий государства в силу статуса цифрового юаня), вице-президент JD Group Ли Бо также заявил, что для развития систем финансирования цепочки поставок на основе цифрового юаня необходимо сотрудничество между промышленностью, технологическими провайдерами и финансовыми организациями [ibid.].

- **Благотворительные фонды и краудфандинговые платформы.**

Возможность создания смарт-контрактов с определёнными условиями могут радикально изменить существующие способы сбора пожертвований на различные цели. Например, с помощью создания дополнительного сервиса, интегрированного с платформой ЦТ, можно реализовать механизм накопления суммы в течение определённого времени, и если по истечении срока необходимая сумма не набирается, то сервис автоматически возвращает деньги благотворителям. Подобный функционал встречается достаточно часто (на основе такой механики существует известная краудфандинговая платформа Kickstarter), но в случае платформы ЦТ, его реализация позволит создать полностью автоматизированный механизм, свободный от рисков ошибок из-за человеческого фактора. Однако стоит отметить, что для создания подобного механизма необходима дополнительная надстройка с доступом на основе счётов - именно она позволит вести учёт средств пожертвований.

Другим интересным направлением исследования является создание верифицированного цифрового счёта благотворительной организации с применением смарт-контрактов и концепции "открытых API" - подобный счёт можно настроить для передачи информации на веб-портал или страницу в режиме реального времени с возможностью отслеживания трат благотворительной организации всем желающим, что повысит уровень доверия граждан к подобным инициативам и снизит вероятность осуществления хищений и неправомерного использования пожертвований.

- **Цифровые ваучеры.**

Использование нод-оракулов, сторонних сервисов и смарт-контрактов ЦТ позволяет значительно оптимизировать сложные процессы по идентификации, формированию отчетности и сопровождению транзакции для немонетарных мер государственной поддержки путём создания цифровых ваучеров. Похожий механизм апробирован совместно с акимом города Алматы и АО “Казпочта” в рамках пилотного проекта 2023 года для бесплатного питания в школах. Во время посещения столовой, учащийся школы прикладывал свою транспортную карту к терминалу, тем самым подтверждая факт получения услуг питания. На основании этого подтверждения смарт-контракты платформы ЦТ автоматически осуществляли расчёт с цифрового счёта школы на цифровой счёт поставщика услуг (столовой). Механизм цифровых ваучеров обеспечивает адресность и прозрачность государственной поддержки, а также удобство для поставщиков и потребителей услуг. Его дальнейшее масштабирование позволит оказывать гражданам помощь путём предоставления любых немонетарных мер поддержки без риска реализации коррупционных схем: помощь со стороны государства оказывается не выделением средств напрямую гражданину, а путем субсидирования поставщиков для предоставления необходимых услуг. Как и в случае государственного субсидирования, для дальнейшего развития необходимо создание необходимой инфраструктуры в виде классификаторов и каталогизации товаров, работ и услуг.

Важно отметить, что вышеперечисленные кейсы не являются исключительными для Республики Казахстан и платформы ЦТ: похожие бизнес-процессы и соответствующие сценарии использования можно найти во многих странах и юрисдикциях. Более того, есть примеры решения идентичных проблем с помощью существующих инструментов на основе безналичных средств. Однако уникальность ЦВЦБ вообще и ЦТ в частности заключается в совокупности факторов: национальные цифровые валюты являются обязательством ЦБ, что означает отсутствие или значительное снижение рисков финансовых посредников, а использование подхода на основе токенов позволяет реализовать на их основе инновационные механизмы программируемости: от маркировки и целевого назначения до холдирования и смарт-контрактов. Именно эти факторы делают ЦВЦБ на основе токенов **наиболее подходящим и эффективным инструментом для решения вышеописанных проблем.**

Архетипы и сценарии 2024 года

В рамках работ 2024 года были реализованы 5 сценариев на основе трёх архетипов и один сценарий на основе работ 2023 года. Ниже представлено описание трех основных архетипов, использованных для сценариев платежей с участием государства.

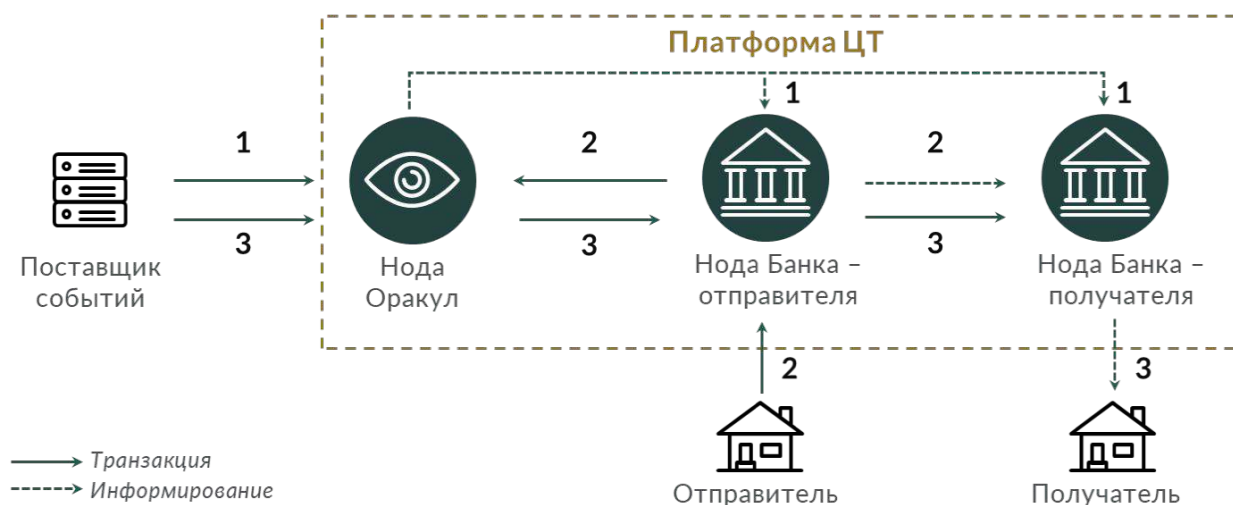
Архетип “Холдирование”

Предварительно на ноде-Оракуле регистрируется событие – информация об отправителе, получателе, сумме, времени действия холдирования, а также тип холдирования (под одну транзакцию или бесконечное). Холдирование осуществляется на цифровом счёте отправителя, при этом в момент транзакции токены холдируются и отправитель не может потратить захолдированные средства до истечения времени холдирования или наступления события. При получении информации о совершении события на ноде-Оракуле инициируется расхолдирование средств, то есть, перевод средств получателю, который возможен лишь при получении одобрения ноды-Оракула.

Если холдирование было бесконечным, то на сдачу переносится признак холдирования, и при повторном наступлении события нода-Оракул инициирует еще одно расхолдирование до тех пор, пока не исчерпается сумма захолдированных средств или не истечет время холдирования.

Если холдирование было зарегистрировано под одну транзакцию, то повторное расхолдирование не допускается, даже если расхолдирование было осуществлено не на всю сумму. В случае расхолдирования не на всю сумму остаток возвращается отправителю. В данном случае нода-Оракул выступает контроллером, то есть, без подтверждения ноды-Оракула невозможно провести транзакции холдирования и расхолдирования.

Рис. 5 – Схема взаимодействия участников в рамках архетипа “Холдирование”



Описание шагов:

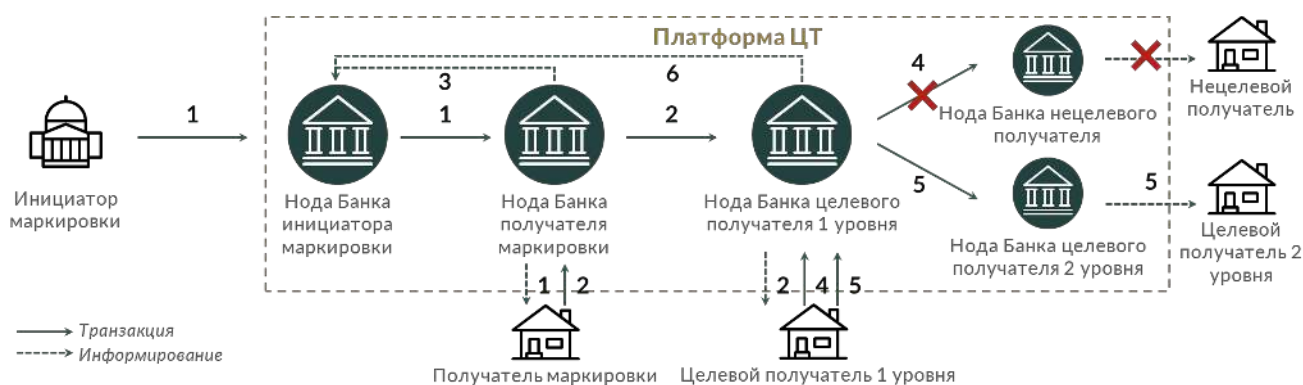
1. Поставщик событий отправляет запрос на регистрацию события на ноде-Оракуле. На ноды Банка-отправителя и Банка-получателя поступает информация о событии.
2. Отправитель инициирует запрос на холдирование с указанием идентификатора зарегистрированного события. Холдирование осуществляется на счёте отправителя с подтверждением со стороны ноды-Оракула. Информация о совершении холдирования поступает на ноду Банка-получателя.
3. Поставщик событий узнает, что совершено событие, условия которого зарегистрированы на ноде-Оракуле, и отправляет запрос на ноду-Оракул на расхолдирование средств. Осуществляется перевод средств со счёта отправителя на счёт получателя.

Архетип “Маркировка”

Маркировка публичным адресом (или списком публичных адресов)

При проведении транзакции маркировки инициатор маркировки указывает список публичных адресов целевых получателей, которые могут быть получателями маркированных средств на каждом уровне маркировки. Условия маркировки хранятся на ноде инициатора маркировки и передаются на ноды целевых получателей при проведении транзакций между ними. Информация о транзакциях с маркированными токенами передается на ноду инициатора маркировки для осуществления отслеживаемости.

Рис. 6 – Схема взаимодействия участников в рамках субархетипа “Маркировка публичным адресом”



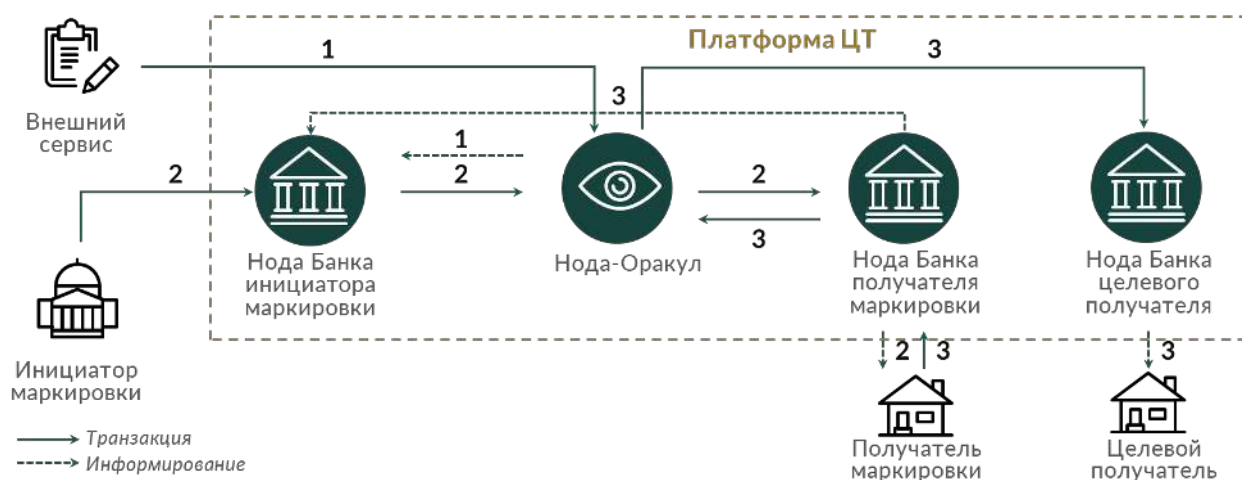
Описание шагов:

1. Инициация маркировки: перевод средств на счёт получателя маркировки. При маркировке инициатор маркировки указывает глубину маркировки, ограничения для каждого уровня маркировки.
2. Получатель маркировки инициирует перевод маркированных средств целевому получателю первого уровня. Целевой получатель первого уровня получает маркированные средства.
3. Данные о транзакции передаются на ноду Банка инициатора маркировки для возможности отслеживания маркированных ЦТ
4. Целевой получатель первого уровня инициирует перевод маркированных средств нецелевому получателю. Транзакция перевода невозможна, маркированные средства остаются на счёте целевого получателя первого уровня.
5. Целевой получатель первого уровня инициирует перевод маркированных средств целевому получателю второго уровня. Целевой получатель второго уровня получает маркированные средства.
6. Данные о транзакции передаются на ноду Банка инициатора маркировки для возможности отслеживания маркированных ЦТ

Маркировка параметром

Предварительно на нод-Оракуле регистрируется параметр маркировки – список договоров, в рамках которых производятся расчёты между клиентами. Параметр содержит информацию о номере договора, отправителе, получателе, максимальной сумме перевода маркированных ЦТ, максимальной сумме вывода в фиат, время действия маркировки. Транзакции с маркированными параметром токенами проходят через ноду-Оракул, то есть, она следит за соблюдением зарегистрированных условий договора, в том числе динамически контролирует суммы, доступные для перевода в маркированных ЦТ и вывода в фиат. Информация о транзакциях с маркированными параметром токенами передается на ноду инициатора маркировки и ноду-Оракул для осуществления отслеживаемости.

Рис. 7 – Схема взаимодействия участников в рамках субархетипа "Маркировка параметром"



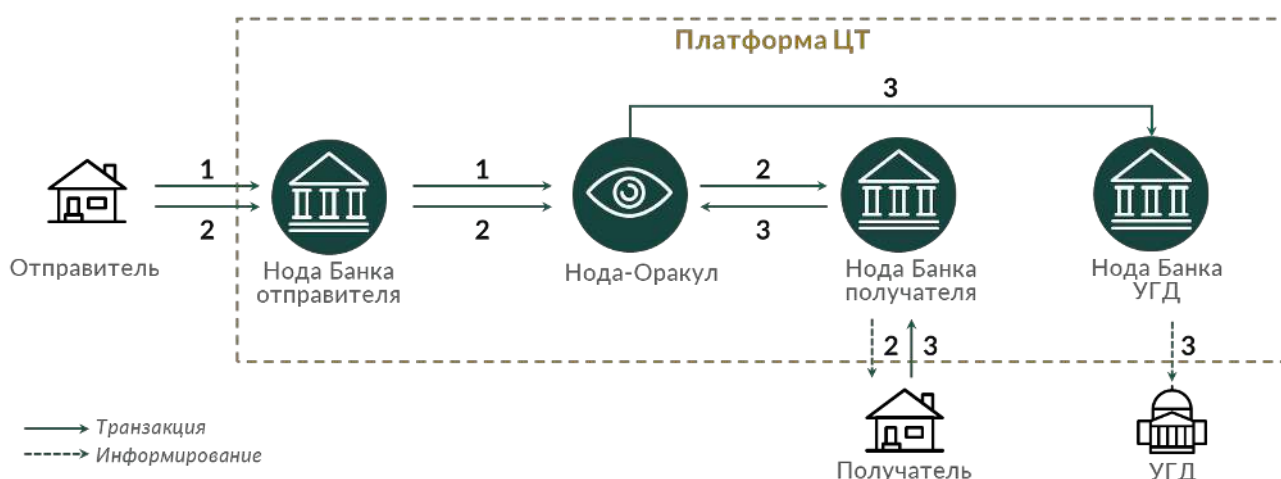
Описание шагов:

1. Внешний сервис вне платформы ЦТ отправляет запрос на регистрацию параметра маркировки на ноду-Оракул с указанием договоров, в рамках которых могут производиться расчёты между клиентами. Информация о параметре поступает на ноду инициатора маркировки.
2. Инициатор маркировки направляет запрос на маркировку с указанием зарегистрированного параметра маркировки, который подтверждается нодой-Оракулом. Получатель маркировки получает маркированные средства.
3. Получатель маркировки инициирует транзакцию с маркированными токенами с указанием договора, в рамках которого производятся расчёты. Средства перечисляются на счёт целевого получателя по договору после подтверждения нодой-Оракулом. Данные о транзакции передаются на ноду Банка инициатора маркировки и на ноду-Оракул для возможности отслеживания маркированных ЦТ.

НДС

При регистрации (выписки) ЭСФ налогоплательщиком сервисы Комитета государственных доходов (далее – КГД) передают данные ЭСФ на ноду-Оракул: идентификатор ЭСФ, информация об отправителе и получателе, сумма платежа без НДС, сумма НДС. При проведении оплаты по ЭСФ клиенты указывают идентификатор ЭСФ и проводят платеж токенами. Если у клиента в наличии только стандартные токены, то в момент транзакции токены маркируются признаком НДС, сумма платежа без НДС остается в виде стандартных токенов. Если же у клиента уже имеются маркированные токены НДС, то для оплаты суммы НДС другому клиенту он использует уже маркированные (одним платежом разрешается вопрос взятия НДС в зачёт). В случае недостаточного количества маркированных токенов НДС в транзакции осуществляется дополнительная маркировка. Получатель в рамках платежа по ЭСФ всегда получает часть стандартных токенов и часть токенов НДС. Токены НДС клиенты могут потратить только для расчёта с другими клиентами по ЭСФ или для уплаты налога в соответствующий орган. Токены НДС не имеют срока действия и становятся стандартными только при перечислении в налоговый орган.

Рис. 8 – Схема взаимодействия участников в рамках архетипа "НДС"



Описание шагов:

Пререквизит: данные ЭСФ добавлены на ноду-Оракул

Перечисление НДС получателю

1. Отправитель направляет запрос через каналы БВУ на получение данных по ЭСФ. На основании данных из ЭСФ нода-Оракул предоставляет данные.
2. Отправитель инициирует транзакцию с отчислением НДС с указанием ЭСФ. На ноде-Оракуле осуществляется проверка, что данные из транзакции соответствуют данным из ЭСФ. Получатель в соответствии с данными ЭСФ получает стандартные токены (основная часть платежа) и маркированные токены НДС.

Перечисление средств в Управление государственных доходов (далее - УГД)

3. Получатель направляет запрос на перечисление маркированных токенов НДС в местное управление государственных доходов (далее - УГД), запрос проверяется нодой-Оракулом. В транзакции перечисления НДС в УГД маркировка снимается, УГД получает стандартные токены.

На основе трёх вышеперечисленных архетипов были реализованы сценарии **“Целевое использование средств Национального Фонда”, “Средний ремонт дорог”, “НДС в ЦТ”, “Покупка сельскохозяйственных животных” и “Инвест-субсидии Министерства сельского хозяйства”**. Ниже представлен маппинг сценариев и архетипов, а также описание самих сценариев.

Таб. 5 – Соответствие сценариев и архетипов

Сценарий/Архетип	Маркировка	Холдирование
Целевое использование средств Национального Фонда	V	
Средний ремонт дорог	V	
Покупка сельскохозяйственных животных		V
Инвест-субсидии Министерства сельского хозяйства		V
Цифровой НДС	V	

Сценарии “Целевое использование средств Национального Фонда” и “Средний ремонт дорог”

Для данных сценариев с использованием средств целевого назначения применен архетип «Маркировка». Основной задачей сценариев является обеспечить целевое назначение средств: целевые средства на ремонт дорог и целевые средства Национального Фонда для финансирования стратегических инфраструктурных проектов.

Ниже представлена схема реализации сценариев с новой сущностью под названием “Портал смарт-контрактов”. В перспективе “Портал смарт-контрактов” должен стать **главным связующим звеном** между платформой ЦТ и ГО/ЮЛ в процессе государственных закупок.

Рис. 9 – Схема взаимодействия участников в сценариях с порталом смарт-контрактов



Описание шагов:

1. Портал смарт-контрактов направляет запрос на регистрацию параметра маркировки (номер или наименование государственного заказа) на ноду-Оракул.
2. ГО на ноду Казначейства распределяет и маркирует ЦТ параметрами конкретного проекта с цифрового счёта ГО (на Ноде Казначейства) на счёт генподрядчика на Ноде Банка 1.
3. Все договоры в рамках государственного заказа заключаются на Портале смарт-контрактов. Данные этих договоров (реквизиты заказчика/отправителя и исполнителя/получателя, сумма договора и сумма средств для вывода за контуры ЦТ), а также изменения по ним передаются на ноду-Оракул.
4. Юридические лица осуществляют платежи со своего цифрового счёта на счета своих подрядчиков с проведением транзакций, параметры которой валидируются и подтверждаются нодой-Оракулом.
5. У конечных получателей ЦТ маркировка с токенов снимается и ЮЛ может конвертировать стандартные токены в наличные/безналичные деньги.

На данный момент, в рамках обоих сценариев произведена эмиссия не менее 84 миллиардов цифровых тенге, осуществлено около 70 транзакций между 14 ЮЛ. Количество пользователей и число транзакций будет расти в связи с дальнейшим масштабированием сценариев в других сферах.

Ниже представлены примеры интерфейсов для сотрудников Комитета Казначейства для осуществления операций в ЦТ в рамках сценария:

Рис. 10 – Главная страница веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства

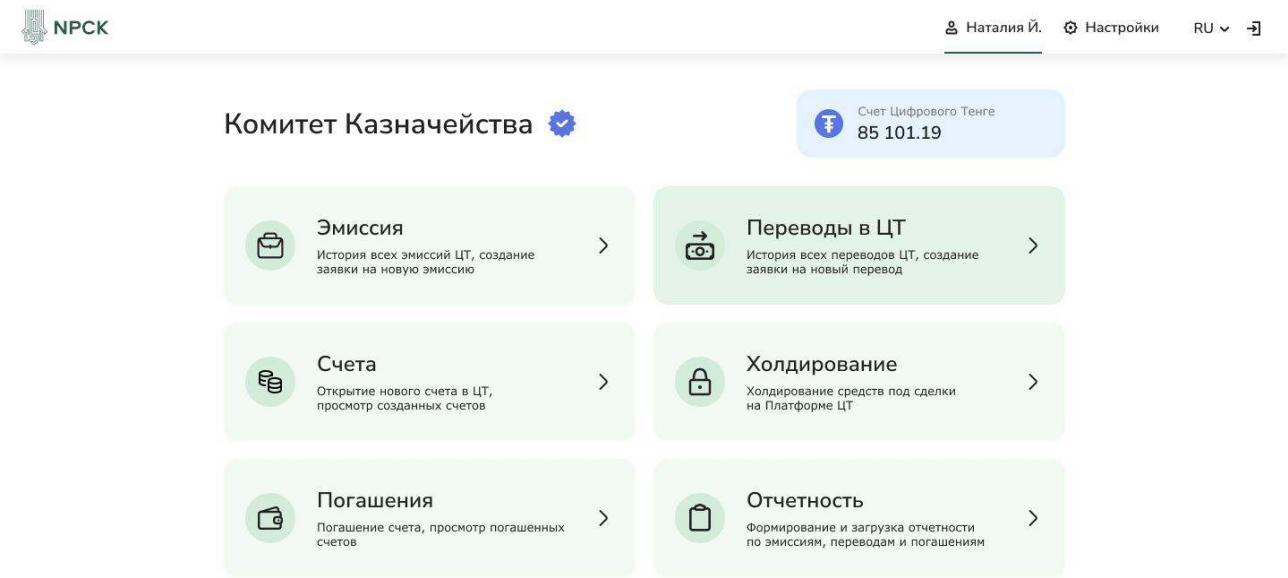


Рис. 11 – Вкладка “Эмиссия” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства

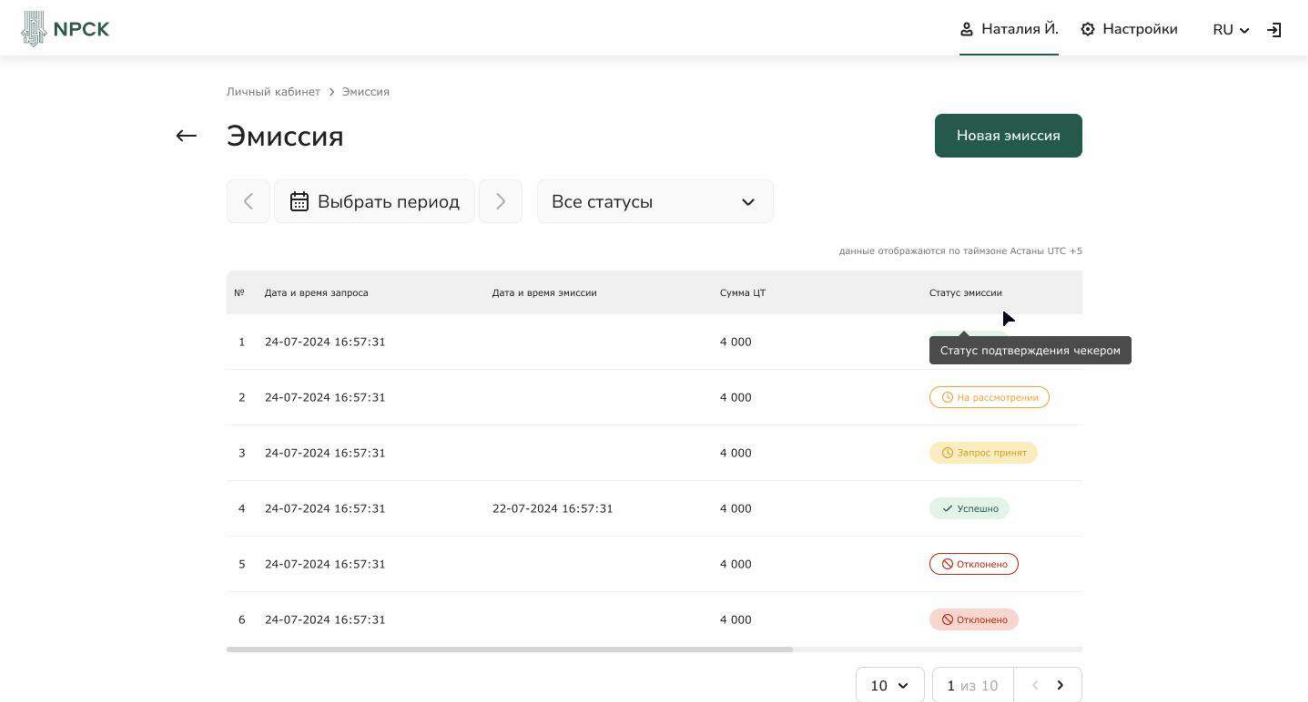


Рис. 12 – Вкладка “Переводы в ЦТ” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства



Наталья Й.
Настройки
RU

Личный кабинет
>
Переводы в ЦТ

←
Переводы в ЦТ

Новый перевод

<
Выбрать период
>

Все статусы

Тип перевода

данные отображаются по таймзоне Астаны UTC +5

№	Название	БВУ Получателя	Получатель	Сумма ЦТ	Статус перевода
1	Гос. контракт 1	БВУ 1	ЮЛ 1	4 000	✓ Успешно
2	Гос. контракт 2	БВУ 1	ЮЛ 2	4 000	✗ Отклонено
3	Гос. контракт 3	БВУ 2	ЮЛ 3	4 000	⌚ Запрос принят
4	Гос. контракт 4	БВУ 3	ЮЛ 4	4 000	⌚ На рассмотрении
5	Гос. контракт 5	БВУ 1	ЮЛ 5	4 000	✗ Отклонено
6	Гос. контракт 6	БВУ 1	ЮЛ 6	4 000	✓ Успешно

10
1 из 10

Рис. 13 – Вкладка “Счета” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства



Наталья Й.
Настройки
RU

Личный кабинет
>
Счета

←
Счета

Открытие счета

<
Выбрать период
>

Все статусы

данные отображаются по таймзоне Астаны UTC +5

№	Дата и время запроса	БИН Юридического лица	Наименование Юридического лица	Статус авторизации
1	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 1	✓ Успешно
2	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 2	✗ Отклонено
3	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 3	⌚ На рассмотрении
4	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 4	✓ Успешно
5	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 5	✗ Отклонено
6	24-07-2024 16:57:31	011123715493	Юридическое лицо 6	✓ Успешно

10
1 из 10

Рис. 14 – Вкладка “Погашения” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства



Наталья Й.НастройкиRU

Личный кабинет > Погашения

← Погашения

Погашение счета

<Выбрать период>

Все статусы

данные отображаются по таймзоне Астаны UTC +5

№	Дата и время запроса	Дата и время погашения	Сумма ЦТ	Статус погашения
1	24-07-2024 16:57:31		4 000	Успешно
2	24-07-2024 16:57:31		4 000	На рассмотрении
3	24-07-2024 16:57:31		4 000	Запрос принят
4	24-07-2024 16:57:31	24-07-2024 16:57:31	4 000	Успешно
5	24-07-2024 16:57:31		4 000	Отклонено
6	24-07-2024 16:57:31		4 000	Отклонено

10

1 из 10

<>

Рис. 15 – Вкладка “Отчётность” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства



Наталья Й.НастройкиRU

Личный кабинет > Отчетность

← Отчетность

Тип отчета

Отчет по погашениям

Тип запроса

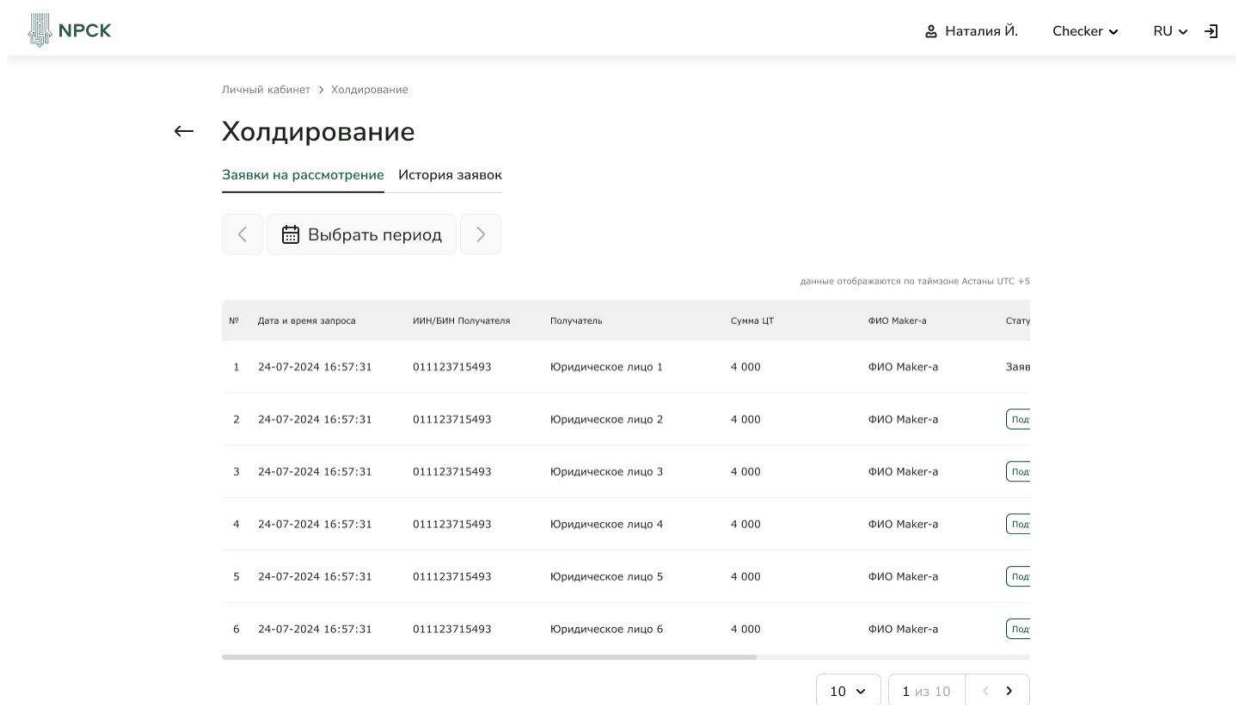
Входящие

Период

<с 14 декабря по 18 сентября>

Скачать отчет

Рис. 16 – Вкладка “Холдирование” веб-интерфейса для сотрудников Комитета Казначейства



Для применения ЦТ в платежах с участием государства предусмотрен **поэтапный план реализации:**

- 1 этап (2024 год) – маркировка **публичным адресом** или **списком публичных адресов**;
- 2 этап (2025 год) – маркировка параметром **наличия в реестре договоров с Портала смарт-контрактов**;
- 3 этап (после 2025 года) – маркировка параметром **наличия в реестре договоров с Портала смарт-контрактов, интегрированного с другими государственными информационными системами**.

Преимущества сценариев

В рамках обоих сценариев с помощью применения маркированных средств достигается целевое использование государственных средств и автоматизация ряда процессов платежей с участием государства. Это делает процесс выделения государственных средств более контролируемым и эффективным, что делает дальнейшую эксплуатацию сценария выгодным для всех участников рынка и государства.

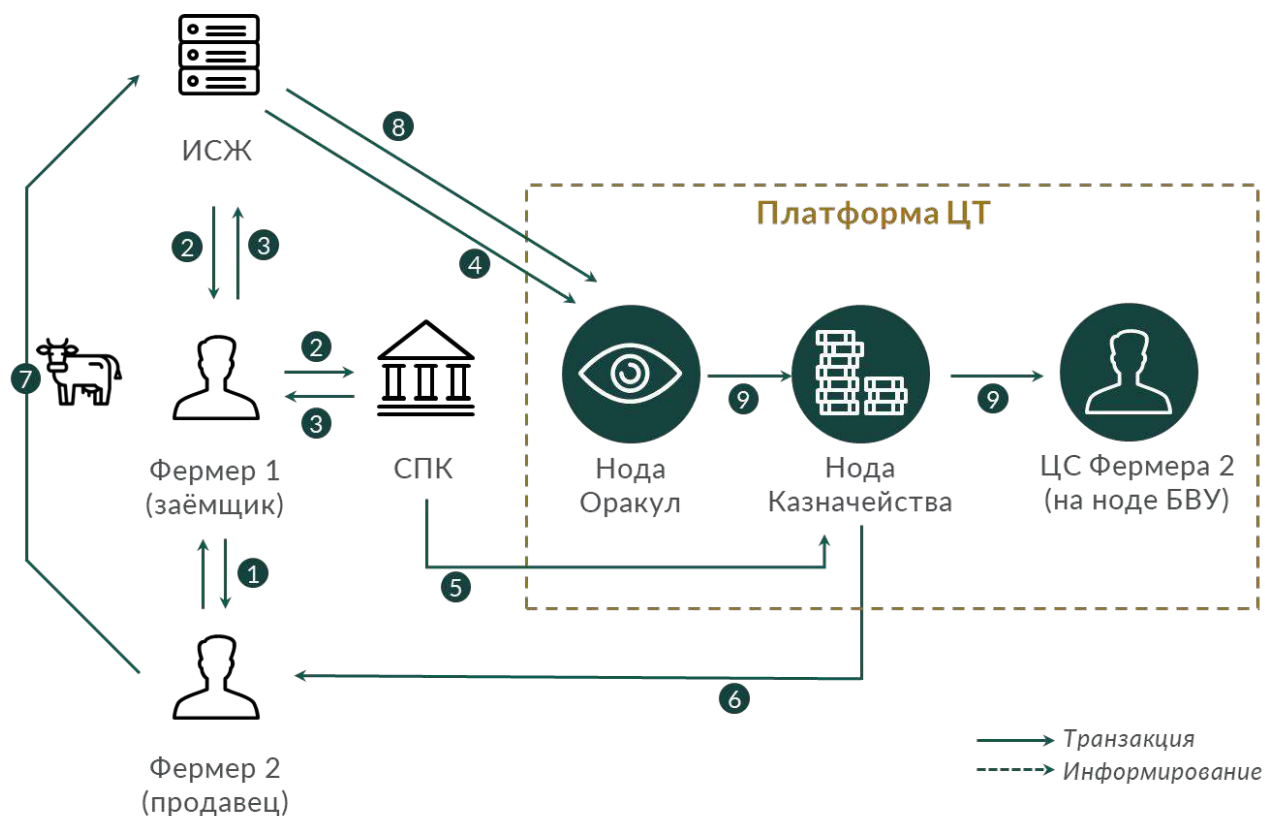
Преимущество использования ЦТ в сценарии

Благодаря архетипу “Маркировка”, реализованному на платформе ЦТ, становится возможным направление средств исключительно по целевому назначению. На данный момент предусмотрена маркировка по идентификатору ЮЛ, однако в дальнейшем можно будет создать более комплексные и всеобъемлющие условия использования средств, исключая тем самым неправомерное и нецелевое использование государственных средств.

Сценарий “Покупка сельскохозяйственных животных”

Этот сценарий использует архетип холдирования для автоматизации процесса покупки сельскохозяйственных животных с участием государства. Ниже представлена схема реализации с описанием шагов:

Рис. 17 – Схема взаимодействия участников в рамках сценария “Покупка сельскохозяйственных животных”



Описание шагов:

1. Фермеры согласуют между собой условия сделки.
2. Фермер 1 (заёмщик) предоставляет социально-предпринимательской корпорации (далее - СПК) комплект документов на получение микрозайма на покупку сельскохозяйственных животных и подтверждающие документы от Фермера 2 (продавца) о владении животными для проверки посредством информационной системы "Идентификация сельскохозяйственных животных" (далее - ИСЖ) и реквизиты цифрового счёта Фермера 2 (продавца).
3. СПК заключает договор займа с Фермером 1 (заёмщиком) и загружает данные в учётные системы.
4. Данные на регистрацию события передаются на ноду-Оракул.
5. СПК на ноду Казначейства инициирует запрос на холдирование.
6. Информация о захолдированных средствах через каналы БВУ отправляется Фермеру 2 (продавцу).
7. После получения уведомления о том, что средства захолдированы, Фермер 2 (продавец) меняет владельцев животных через ИСЖ и передаёт животных Фермеру 1.
8. ИСЖ отправляет запрос на ноду-Оракул на расхолдирование средств. Осуществляется перевод средств со счёта СПК на счёт Фермера 2 (продавца). Фермер 2 может использовать или конвертировать полученные ЦТ в наличные/в безналичные тенге.

В настоящий момент сценарий проходит финальное тестирование перед запуском.

Преимущества сценария

С помощью архетипа "Холдирование" достигается автоматизация процесса государственного субсидирования фермеров, что в свою очередь снижает возможность ошибок из-за человеческого фактора, гарантирует целевое использование средств и положительно сказывается на общей скорости выделения субсидий, а также на их прозрачности. Это важно как и для источника субсидий (государства), заинтересованного в достижении целей субсидирования, так и для получателей средств в силу упрощения и ускорения самого процесса.

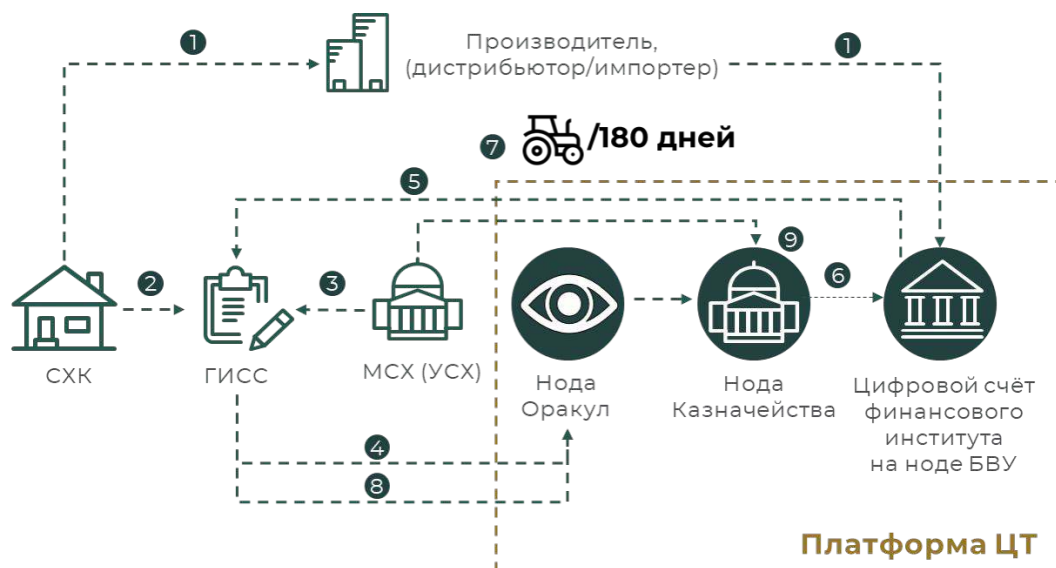
Преимущество использования ЦТ в сценарии

Возможность использования архетипа "Холдирование" на платформе ЦТ позволяет реализовывать автоматизацию блокировки государственных средств и их транзакции при достижении определенных условий. Дальнейшее развитие сценария и его масштабирование зависит от реализации дополнительных сервисов и механизмов вне платформы цифровой валюты - например, в качестве одного из наиболее перспективных направлений можно назвать создание маркетплейса сельскохозяйственных животных с возможностью получения субсидий от государства.

Сценарий “Инвест-субсидии Министерства сельского хозяйства”

Как и в случае предыдущего сценария, для реализации применяется архетип холдирования. Ниже представлена схема реализации с описанием шагов:

Рис.18 – Схема взаимодействия участников в рамках сценария “Инвест-субсидии Министерства сельского хозяйства”



Описание шагов:

1. Сельскохозяйственная компания (далее - СХК) предварительно получает ценовое предложение от Производителя и согласование на финансирование (лизинг) от финансового института на покупку сельскохозяйственной техники.
2. СХК посредством государственной информационной системы субсидирования (далее - ГИСС) подаёт заявку на приобретение техники в лизинг по программе инвестиционного субсидирования методом авансового платежа.
3. Министерство сельского хозяйства (далее - МСХ) в лице областного управления сельского хозяйства и земельных отношений (далее - УСХ) рассматривает заявку в ГИСС.
4. Данные на регистрацию события передаются на ноду-Оракул
5. УСХ на ноде Казначейства инициирует запрос на холдирование.
6. Информация о захолдированных средствах через каналы БВУ отправляется финансовому институту.
7. После передачи предмета лизинга СХК и получения от СХК соответствующих документов финансовый институт загружает подтверждающие документы о фактической стоимости и факта передачи предмета лизинга в ГИСС.
8. ГИСС отправляет запрос на ноду-Оракул на расхолдирование средств. Осуществляется перевод средств со счёта УСХ на счёт финансового института, который может использовать или конвертировать полученные ЦТ в наличные или безналичные тенге.
9. В случае отсутствия триггера от ГИСС о наступлении события в течение 180 календарных дней средства расхолдируются на счёте УСХ (средства остаются на ноде Казначейства).

В настоящий момент сценарий проходит финальное тестирование перед запуском.

Преимущества сценария

Этот сценарий также позволяет автоматизировать процесс государственного инвестиционного субсидирования, гарантируя при этом мгновенность осуществления транзакции при соблюдении условий, а также снижая риск ошибок из-за человеческого фактора. Подобные аспекты имеют значение для источника субсидий (государства) в силу гарантированного достижения целей выделения средств и для получателей средств в силу ускорения всего процесса.

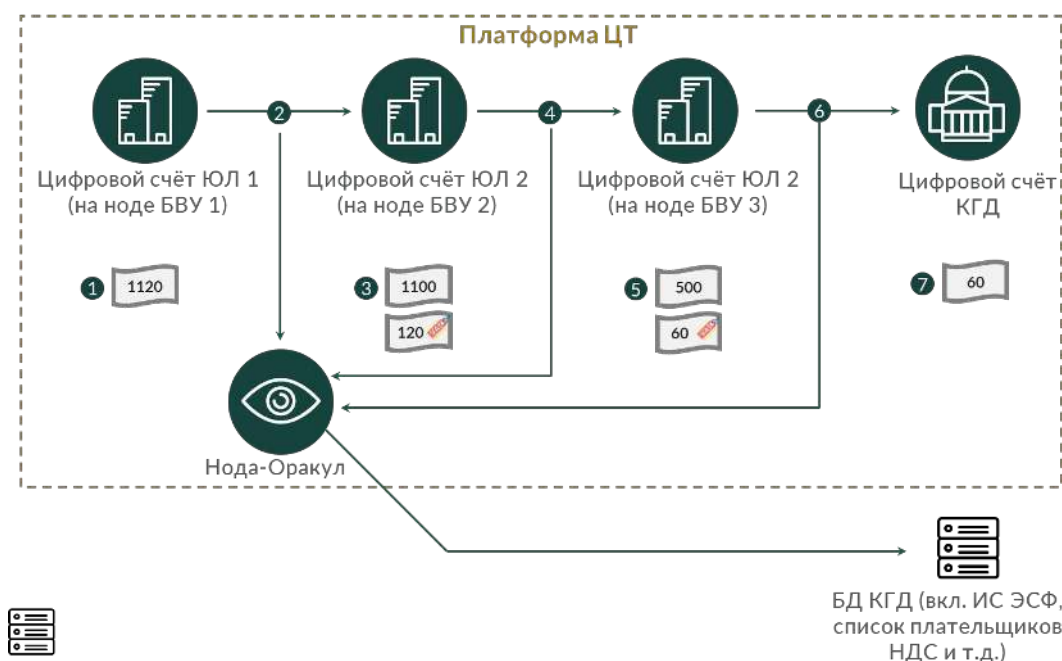
Преимущества использования ЦТ в сценарии:

Применение архетипа “Холдирование” вкупе с определёнными чертами дизайна ЦТ (в частности, статусом национальной цифровой валюты как средства платежа) делает процессы государственного субсидирования более прозрачными и надёжными, не создавая при этом рисков финансовой стабильности.

Сценарий “Цифровой НДС”

Этот сценарий основывается на фундаментально новом подходе к выплате и возврату НДС с помощью существенно доработанного механизма маркировки токенов. Ниже представлена схема с описанием шагов:

Рис. 19 – Схема взаимодействия участников в рамках сценария “Цифровой НДС”



В рамках сценария используется два типа токенов: стандартные (не имеют каких-либо ограничений) и маркированные (могут быть использованы только в двух случаях: либо для оплаты НДС государству, либо для оплаты части платежа согласно ЭСФ контрагенту из списка плательщиков НДС Комитета государственных доходов (далее - КГД)).

Описание шагов:

1. ЮЛ-1 имеет стандартные токены на своем счёте.
2. ЮЛ 1 инициирует платёж по идентификатору входящего ЭСФ от ЮЛ 2 на 1120 ЦТ (включая НДС в 120 ЦТ). Во время проведения транзакции на основании заранее полученной информации по ЭСФ на ноде-Оракул из информационных систем КГД осуществляется проверка, что данные из транзакции соответствуют данным из ЭСФ и токены на сумму НДС маркируются. Информация о платеже отправляется в информационные системы КГД через ноду-Оракул.
3. ЮЛ 2 получает 1000 стандартных и 120 маркированных токенов на свой цифровой счёт в БВУ 2.
4. ЮЛ 2 инициирует платёж по идентификатору входящего ЭСФ от ЮЛ 3 на 560 ЦТ (включая НДС в 60 ЦТ) и использует 500 стандартных и 60 маркированных токенов. Таким образом в информационные системы КГД через ноду-Оракул отправляется информация по сумме НДС, которая может пойти в зачет для ЮЛ 2.
5. ЮЛ 3 получает 500 стандартных и 60 маркированных ЦТ на свой цифровой счёт в БВУ 3.
6. ЮЛ 2 и ЮЛ 3 оплачивают НДС (по 60 маркированных ЦТ у ЮЛ 2 и ЮЛ 3) на цифровой счёт УГД на ноде Казначейства
7. При поступлении ЦТ на счета налоговых органов токены становятся стандартными.

На данный момент, в рамках сценария “Цифровой НДС” осуществлена эмиссия ЦТ в размере **37 миллионов цифровых тенге**, проведены первые **3 транзакции**, **подключены к платформе 6 ЮЛ**. Количество пользователей и число транзакций будет расти **в ходе дальнейшего проведения пилотного проекта**.

Преимущества сценария

С помощью архетипа “НДС” в рамках этого сценария гарантируется поступление НДС в государственную казну и невозможность правонарушений с мнимой оплатой по фиктивным ЭСФ, а также становится в перспективе возможным радикальное снижение числа камеральных проверок ЮЛ-участников. Кроме того, с внедрением сценария стал возможным быстрый возврат суммы превышения НДС (в течение 15 рабочих дней), а также зачёт превышения НДС на погашение текущих налоговых долгов или в счёт будущих налоговых платежей. При этом для налогоплательщика без имеющихся долгов возможен возврат остатка превышения НДС на свой банковский счёт. Подобные инновационные возможности платформы ЦТ создают уникальное сочетание преимуществ как для налогоплательщиков, так и для государства.

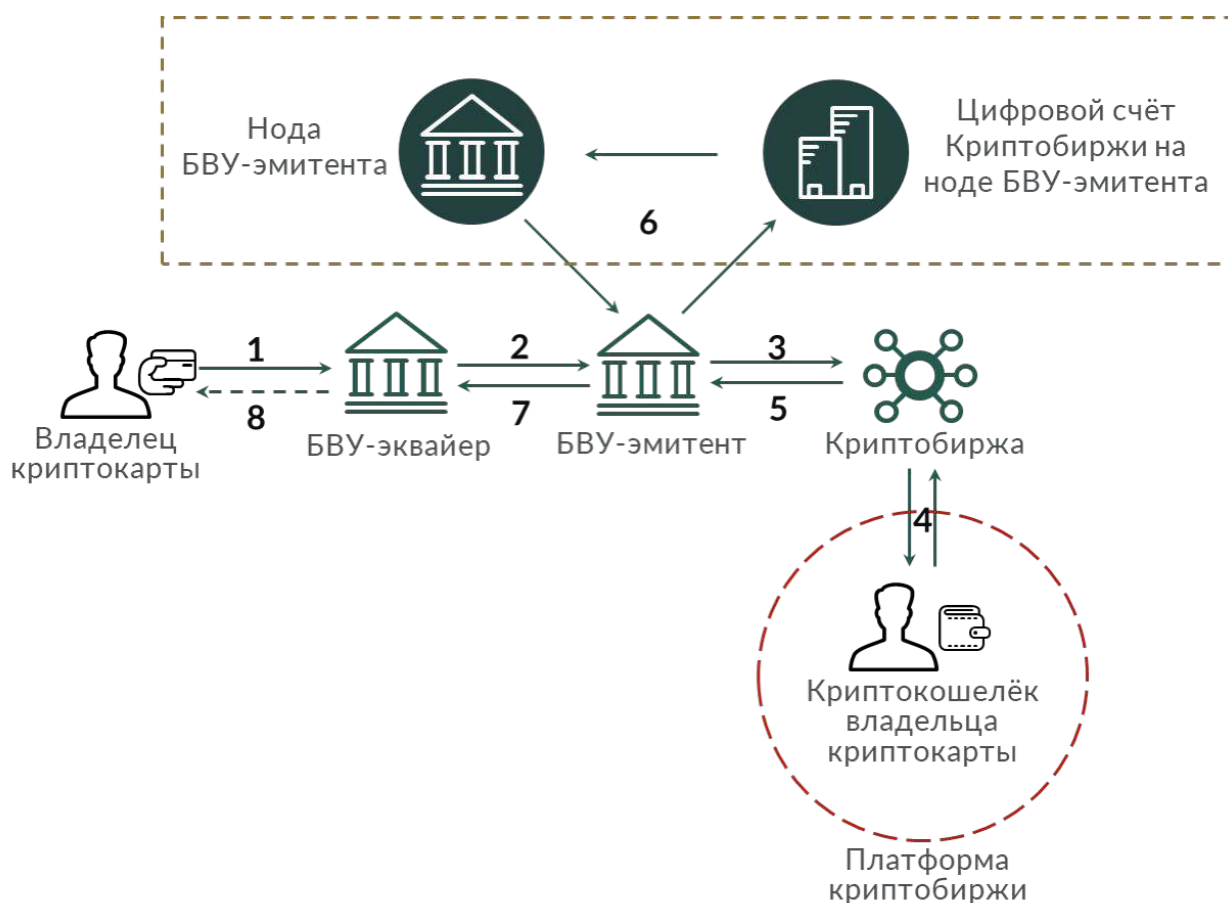
Преимущества использования ЦТ в сценарии:

Реализация вышеописанных преимуществ на платформе национальной цифровой валюты позволяет добиться прозрачности платежей НДС и гарантированного поступления НДС в казну с минимальными доработками со стороны банков.

Сценарий “Криптокорта”

Этот сценарий разрабатывается на основе результатов работ 2023 года по интеграции платформы ЦТ с представителями мира децентрализованных финансов (decentralized finance, далее - DeFi). Его тестирование предполагается провести в рамках экспериментального (R&D) контура. Ниже представлена схема с описанием шагов:

Рис. 20 – Схема взаимодействия участников в рамках сценария “Криптокорта”



Описание шагов:

1. Владелец криптокарты, авторизованный на Криптовалютной бирже-участнице, предоставивший ей доступ к своему криптокошельку и имеющий достаточное количество криптовалюты на своём криптокошельке, осуществляют покупку товара или услуги с помощью POS-терминала.
2. БВУ-эквайер обрабатывает транзакцию как обычную операцию и посылает запрос в БВУ-эмитент. Стоит отметить, что БВУ-эквайер не владеет и не должен владеть какой-либо информацией о экспериментальности сценария и самой криптокарте - для него это обычный платёж.
3. БВУ-эмитент определяет, что платёж проводится с помощью криптокарты, и посылает запрос на криптобиржу.
4. Криптовалютная биржа определяет курс Криптовалюта-ЦТ в момент осуществления платежа и проверяет достаточность баланса в криптовалюте на криптокошельке владельца криптокарты. При достаточном балансе криптобиржа списывает средства с криптокошелька в момент оплаты или позднее.
5. Криптовалютная биржа посылает ответ на запрос БВУ-эмитента ("баланс достаточен").
6. БВУ-эмитент проверяет достаточность баланса цифрового счёта Криптовалютной биржи на платформе ЦТ и затем списывает ЦТ с него на свой счёт путем вызова соответствующего метода API.
7. БВУ-эмитент подтверждает факт проведения оплаты и соответствующего списания средств путем конвертации ЦТ в безналичные средства и последующей их отправки на счёт БВУ-эквайера позднее или в момент оплаты.
8. Владелец криптокарты получает оповещение об удачном проведении платежа.

В настоящий момент осуществляются работы по запуску сценария.

Преимущества сценария

Этот сценарий также позволяет проверить возможности платформы ЦТ как моста между миром традиционных и децентрализованных финансов. Полученный в ходе разработки и тестирования опыт позволит уточнить подходы к регулированию и обороту цифровых активов в будущем, а также способствует более широкому применению и принятию ЦВЦБ в Казахстане.

Преимущества использования ЦТ в сценарии:

Регуляторный статус ЦТ как национальной цифровой валюты, а также с применяемые технологические решения (в частности, моделью доступа на основе токена) позволяют реализовать этот сценарий без большого числа работ по интеграции, не создавая при этом дополнительные риски для финансовой стабильности страны.

Планы на 2025 год

В рамках работ по развитию проекта “Цифровой тенге” на 2025 год запланированы следующие направления:

Утверждение законодательной основы функционирования ЦТ

Для полноценной реализации национальной цифровой валюты и её преимуществ необходима соответствующая нормативно-правовая основа. На 2025 год запланировано утверждение законодательной основы функционирования ЦТ на основе работ 2023 и 2024 года.

Развитие сценариев платежей с участием государства

Вышеописанные сценарии на основе архетипов “Маркировка”, “Холдирование” и “НДС” будут развиваться как в плане увеличения числа участников и объёмов реализуемых сумм платежей, так и в плане улучшения функциональности и осуществления интеграций с имеющимися информационными системами и базами данных.

Проведение пилотного проекта по использованию ЦТ для реализации платежей с целевым назначением в сфере медицинского страхования

Полученные в ходе работ 2024 года результаты свидетельствуют о большом потенциале ЦТ в осуществлении платежей с целевым назначением. Медицинское страхование является той сферой, в которой применение этих свойств национальной цифровой валюты кажется наиболее оправданным.

Трансграничные платежи

На 2025 год запланировано тестирование базового сценарий трансграничных платежей в цифровых валютах при условиях полной интеграции со всеми участниками.

Развитие сценариев в рамках R&D контура

В число подобных сценариев входят эмиссия стейблкоинов, развитие вышеописанного сценария “Криптокарта”, а также иные сценарии по улучшению функциональности платформы ЦТ.

Интеграция с внешними источниками данных и системами НПК

Это направление работ предусматривает как интеграцию платформы ЦТ с государственными информационными системами (посредством ноды-Оракула), так и с системами НПК (например, с платформой Open API).

Подготовка и последующий ввод платформы ЦТ в промышленную эксплуатацию

2025 год является последним годом в плане поэтапного внедрения национальной цифровой валюты. Ввод платформы ЦТ в промышленную эксплуатацию не только выполнит этот план, но также создаст важнейший компонент национальной финансовой цифровой инфраструктуры.

Заключение

Проект “Цифровой тенге” является фундаментом для построения инновационной и эффективной национальной платёжной инфраструктуры. Развитие национальной цифровой валюты осуществляется с учётом мирового опыта и современных трендов финансового рынка, а поэтапность процесса внедрения ЦТ позволяет одновременно создавать новую функциональность платформы для применения в прикладных сценариях и проводить пилотные проекты для проверки гипотез. В частности, 2024 год ознаменуется практическим применением ЦТ для повышения эффективности и прозрачности государственных расходов, но при этом также активно изучаются вопросы интеграции с миром децентрализованных финансов и трансграничные платежи.

ЦВЦБ продолжают оставаться драйвером построения экономики нового типа. Дальнейшее развитие программируемости цифровых валют, а также интеграция с государственными и частными базами данных позволят создать фундаментально новые финансовые продукты и инструменты. Немаловажно и то, что цифровые валюты по всему миру становятся всё более интероперабельны, а их воздействие на государственные финансовые институты делает платежи с участием государства быстрыми, эффективными и прозрачными.

Разумеется, для раскрытия полного потенциала цифровых валют необходимо провести целый ряд работ. В их число входит как улучшение свойств технологических платформ, так и построение полноценной экосистемы. Опыт ЦТ и других цифровых валют наглядно демонстрируют, что для достижения этих целей немаловажны открытый диалог и вовлечение всех заинтересованных сторон в конструктивное обсуждение.

Список литературы

1. Nili, C. and Waliczek, S. (2024) Modernizing financial markets with wholesale central bank digital currency, World Economic Forum official website. Available at: https://www.weforum.org/docs/WEF_Modernizing_Financial_Markets_with_Wholesale_Central_Bank_Digital_Currency_2024.pdf
2. Central Bank Digital Currency tracker (2024) Atlantic Council. Available at: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker>
3. Kosse, A. and Mattei, I. (2023) Making headway – Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto, Bank of International Settlement official website. Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap136.pdf>
4. ECCB to launch DCash 2.0 following pilot project closure (2024) St Vincent Times. Available at: <https://www.stvincenttimes.com/eccb-to-launch-dcash-2-0-following-pilot-project-closure>
5. Eastern Caribbean looking for CBDC vendors for next DCash iteration (2024) Ledger Insights - blockchain for enterprise. Available at: <https://www.ledgerinsights.com/eastern-caribbean-cbdc-vendors-dcash>
6. Wyss, J. (2022) DCash, Caribbean digital currency, remains offline for second week, Bloomberg.com. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-01-28/caribbean-digital-currency-dcash-remains-offline-for-2nd-week>
7. Tunji, S. (2024) ENAIRA makes up less than 1% of currency in circulation as of March 2024, Nairametrics. Available at: <https://nairametrics.com/2024/07/21/enaira-makes-up-less-than-1-of-currency-in-circulation-as-of-march-2024>
8. Emmanuel, O. (2024) ENAIRA adoption remains low, less than 1% in circulation as of March 2024, Tekedia. Available at: <https://www.tekedia.com/enaira-adoption-remains-low-less-than-1-in-circulation-as-of-march-2024>
9. Eleanya, F. (2024) Enaira: Once upon an unloved CBDC, Businessday NG. Available at: <https://businessday.ng/news/article/enaira-once-upon-an-unloved-cbdc>
10. Soderberg, G. et al (2022). Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons, International Monetary Fund official website. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/02/07/Behind-the-Scenes-of-Central-Bank-Digital-Currency-512174>
11. Bahamas Sand Dollar CBDC has \$2.1m in circulation after 3 years (2024) Ledger Insights. Available at: <https://www.ledgerinsights.com/bahamas-sand-dollar-cbdc-has-2-1m-in-circulation-after-3-years/>
12. Noll, F. (2024) Observations from the retail CBDCs of the Caribbean, Federal Reserve Bank of Kansas City. Available at: <https://www.kansascityfed.org/research/payments-system-research-briefings/observations-from-the-retail-cbdc-of-the-caribbean>
13. Ree, J. (2023) Nigeria's ENAIRA, one year after, International Monetary Fund official website. Available at: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2023/English/wpia2023104-print-pdf.ashx>
14. Sole Jamaican CBDC wallet provider questions JAM-DEX progress (2024) Ledger Insights. Available at: <https://www.ledgerinsights.com/sole-jamaican-cbdc-wallet-provider-questions-jam-dex-progress>
15. Iorio, A.D., Kosse, A. and Mattei, I. (2024) Embracing diversity, advancing together - results of the 2023 BIS survey on central bank digital currencies and Crypto, The Bank for International Settlements official website. Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap147.pdf>
16. Jasper–Ubin Design Paper (2019) Enabling Cross-Border High Value Transfer Using Distributed Ledger Technologies, Bank of Canada, Monetary Authority of Singapore official website. Available at: <https://www.mas.gov.sg/-/media/Jasper-Ubin-Design-Paper.pdf>
17. Synchronised cross-border payments - Stella project report (2019) European Central Bank official website. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/press/intro/publications/pdf/ecb.miptopical190604.en.pdf>
18. Project mBridge reached minimum viable product stage (2024) The Bank for International Settlements official website. Available at: https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc/mcbdc_bridge.htm
19. Purpose bound money (PBM) technical whitepaper (2023) Monetary Authority of Singapore official website. Available at: <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/development/fintech/pbm/pbm-technical-whitepaper.pdf>
20. How do Digital RMB smart contracts work? First supply chain finance use cases (2023) Ledger Insights. Available at: <https://www.ledgerinsights.com/digital-rmb-smart-contracts-cbdc>