



Whitepaper

Самостоятельное управление концентрированной ликвидностью

Uniswap v4 · Robinhood Chain

Poolaro объединяет наблюдение за позициями, подготовку транзакций и учёт капитала в одном интерфейсе. Пользователь видит состояние ликвидности, оценивает стоимость изменений и подтверждает каждую операцию в своём кошельке.



Концептуальная иллюстрация движения цены и выбранного диапазона

Назначение документа

Whitepaper описывает продуктовую идею Poolaro, модель управления позициями, устройство расчётов и границы ответственности. Он предназначен для поставщиков ликвидности, технических партнёров и читателей, которым важно понимать, как приложение работает с капиталом.

Редакция 1.1 · 22 октября 2026 года

Функциональная база Poolaro 0.5.3 · Ручной режим исполнения

Задача проекта

Пользователь проверяет параметры до подписи и сверяет результат после исполнения.

Концентрированная ликвидность требует решений на протяжении всей жизни позиции. Владелец выбирает границы, следит за относительной ценой активов, собирает комиссии и решает, когда стоит изменить распределение капитала. Сам факт открытия позиции не завершает эту работу.

Наблюдение и исполнение обычно разнесены между интерфейсом DEX, обозревателем блоков, источниками цен, аналитикой и кошельком. При переносе диапазона к этому добавляется последовательность взаимозависимых действий. Пользователю приходится сопоставлять исходный бюджет, результат обмена и суммы нового внесения.

Предлагаемое решение

Poolaro собирает эти действия в единый рабочий процесс. Карточка позиции связывает диапазон и состав токенов с комиссиями и историей. Редактор границ показывает изменение положения цены и предварительную стоимость переноса. Мастер операции связывает подтверждённые шаги и рассчитывает следующий бюджет по фактическому результату предыдущего.

Ценность продукта состоит в качестве решения и исполнения. Удобный перенос сам по себе не делает перенос выгодным: расходы, риск изменения цены и ожидаемые будущие комиссии остаются частью решения владельца.

Принципы продукта

Контроль у владельца. Приватный ключ остаётся в пользовательском кошельке. Доступ к кабинету и подключение кошелька не дают серверу права самостоятельно распоряжаться активами.

Проверяемые суммы. Расчёт до подписи ограничивает расход, а подтверждённые события сети определяют результат. Ожидаемый выход обмена и фактически полученные токены имеют разные роли.

Явная неопределённость. Отсутствующая цена, неполный снимок или неподтверждённая отправка не должны выглядеть как нулевой баланс, достоверный итог или разрешение повторить транзакцию.

Практический фокус. Текущая область работы - непосредственно принадлежащие кошелькам позиции Uniswap v4 в Robinhood Chain. Новые сети и типы позиций требуют самостоятельной интеграции и проверки.

Рабочее пространство LP

В одном рабочем пространстве доступны обзор кошельков и операции с позициями.

Poolaro позволяет наблюдать публичные адреса без получения права на управление ими. Подключённый кошелек получает доступ к операциям только для собственных NFT. Адресная книга помогает объединять наблюдение, а проверка владельца в сети отделяет просмотр от исполнения.

Регистрация и вход выполняются по логину и паролю. Free включает один наблюдаемый кошелек и управление позициями с подтверждением в кошельке. Pro поддерживает до пяти кошельков, уведомления Telegram, сохранённые сценарии и их сравнение, историю стратегии, отчёт и экспорт CSV. Личные настройки и данные аккаунтов разделены. [P6]

Область	Возможности текущей версии
Позиции	Поиск NFT, диапазон, состав токенов, стоимость и несобранные комиссии; активные и закрытые позиции.
Пулы	Каталог индексированных пулов, поиск по идентификатору, сведения о ликвидности и доступных метриках.
Ликвидность	Создание позиции, пополнение, частичный и полный вывод, сбор комиссий.
Связанные операции	Смена диапазона, ручной comround и внесение одним ERC-20 токеном через KyberSwap.
Капитал	История оценки, события операций и отдельный PNL с ручным журналом собственных внесений и выводов.
Наблюдение	Фоновая проверка диапазонов; в Pro - уведомления Telegram и обзор позиций в личном чате.

Как выглядит работа

Сначала пользователь оценивает текущее положение: какие NFT открыты, где находится цена относительно границ и сколько средств остаётся в кошельке. Затем выбирает действие и получает расчёт сумм, затрат и необходимых подтверждений.

При создании или пополнении позиции можно зафиксировать сумму одного актива. Количество второго пересчитывается по диапазону и цене. Режим внесения одним токеном дополнительно готовит обмены в нужную пару; он поддерживается для ERC-20/ERC-20 позиций.

История связывает внесения, выводы и сбор комиссий с транзакциями. Для составных действий сохраняются этапы Poolaro. Данные внешнего индекса могут появляться позже подтверждения сети, поэтому локально известная операция и полная индексированная расшифровка обновляются отдельно.

Интерфейс поддерживает мобильную работу и две темы. В Pro Telegram сообщает о событиях; решение об операции остаётся у владельца.

Модель диапазона

Позиция задаёт интервал цены и изменяющийся состав двух активов.

В Uniswap v4 ликвидность может быть сосредоточена внутри выбранного ценового интервала. Пока цена находится в нём, позиция участвует в обслуживании обменов. За пределами интервала её ликвидность становится неактивной и перестаёт зарабатывать торговые комиссии до возврата цены. [1]

По мере движения цены соотношение токенов меняется. У границы позиция переходит преимущественно, а за ней - полностью в один из активов. Поэтому стоимость LP и результат простого хранения исходных токенов могут различаться. Более узкий диапазон повышает концентрацию капитала, но требует внимательнее следить за выходами.

Один пул · разные границы позиции

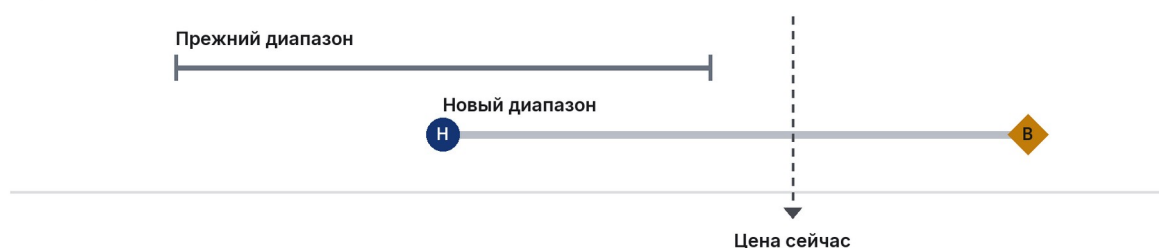


Схема условная. Перенос закрывает прежнюю позицию и создаёт новую.

Тики и количества

Границы задаются допустимыми тиками пула. Poolaro переводит выбранную цену в эту дискретную сетку и показывает фактические границы. Базовая математика концентрированной ликвидности в v4 наследует модель v3. [2]

Пусть a и b - квадратные корни цен нижней и верхней границ, s - квадратный корень текущей цены, а L - ликвидность. При $s \leq a$ позиция представлена token0 , при $s \geq b$ - token1 . Внутри интервала количества в базовых единицах задаются выражениями:

$$\text{amount0} = L \times (1/s - 1/b)$$

$$\text{amount1} = L \times (s - a)$$

Здесь a , b и s - квадратные корни сырой цены $\text{token1}/\text{token0}$. Для отображения человеку учитываются `decimals` обоих токенов; при исполнении используются целочисленные расчёты и направленные округления.

Смена диапазона создаёт новую позицию. Poolaro выводит ликвидность из исходного NFT, при необходимости меняет пропорцию активов и создаёт новый NFT с выбранными границами. Прежние и новые границы сопоставляются на одной шкале.

Исполнение операций

Каждый следующий шаг опирается на подтверждённый результат предыдущего.

Подготовка и проверка

Перед запросом в кошелёк Poolaro рассчитывает суммы и показывает контракт, получателя, лимиты расхода, минимальный выход и оценку газа. Сервер готовит данные транзакции и выполняет доступную симуляцию. Сеть и параметры проверяются повторно перед передачей запроса кошельку.

Для обмена используется маршрут KyberSwap. Poolaro проверяет router и executor, токены, получателя, точный вход, минимальный выход и структуру calldata. Неприемлемый или недоступный маршрут останавливает операцию. Автоматической подмены на прямой обмен в пуле позиции нет. [3]

Жизненный цикл переноса

Шаг	Что фиксирует Poolaro
1 Проверить маршрут	До вывода оцениваются возможность обмена и целевая пропорция.
2 Вывести позицию	После подтверждения сети учитываются фактически полученные токены и комиссии.
3 Обновить обмен	Котировка строится заново для доступного бюджета; лишний обмен пропускается.
4 Создать новый NFT	Внесение ограничено разрешёнными суммами и подтверждёнными поступлениями.
5 Сверить результат	Новый NFT определяется по событию сети; остатки сохраняются в кошельке.

Очередь последовательно открывает запросы по мере подтверждения предыдущих шагов. Каждое разрешение и каждую операцию подписывает пользователь. После остановки или перезагрузки продолжение требует его действия.

Граница бюджета

Для переноса исходным бюджетом служат выведенные средства и собранные комиссии. Для comround - собранные комиссии и результат их обмена. Для внесения одним токеном - согласованная исходная сумма, её сохранённая часть и фактические поступления обменов. Остальные средства кошелька не должны незаметно компенсировать нехватку в процессе.

Составной процесс состоит из отдельных транзакций. Если вывод или обмен уже выполнен, отказ от следующего шага его не отменяет. Средства могут временно оставаться в кошельке вне LP, а сохранённое состояние позволяет вернуться к незавершённой операции.

Архитектура и данные

Состояние сети, внешняя аналитика и подпись кошелька выполняют разные функции.

Браузер отвечает за интерфейс, связь с кошельком и журнал шагов. Сервис Poolaro читает сеть, индексирует NFT, подготавливает и симулирует транзакции, хранит наблюдения и отправляет уведомления. Кошелёк подтверждает запросы и подписывает транзакции; блокчейн фиксирует их результат.

Источник	Назначение	Граница доверия
RPC и события сети	Владелец NFT, состояние пула, ликвидность, балансы, receipts.	Базовое состояние зависит от доступности и свежести RPC.
Revert	Каталог индексируемых пулов, метрики и история операций.	Индекс может запаздывать; полнота индекса не равна полноте сети.
MerkI	Дополнительные сведения для обнаружения пулов.	Каталог дополняет поиск и не служит реестром владения NFT.
DEX Screener и Robinhood	USD котировки и проверка существенных расхождений.	Цена является оценкой; внешние источники могут ошибаться.
KyberSwap	Котировки обмена и данные маршрута.	Полученные параметры проверяются перед исполнением.
Кошелёк пользователя	Подтверждение разрешений и операций.	Подпись остаётся действием владельца.

Согласованность наблюдений

Для оценки капитала количества в LP, начисленные комиссии и балансы отслеживаемых токенов читаются на одном блоке. Это снижает риск двойного учёта во время переноса, когда активы переходят из позиции в кошелёк и обратно. Возраст цен оценивается отдельно от номера блока.

Пропуск чтения или неизвестная цена оставляют итог неполным. На графике отсутствие достоверного замера не должно превращаться в искусственное падение до нуля. История стоимости хранит наблюдения сервиса; она не обещает восстановление всех периодов до начала наблюдения.

Начиная с версии 0.4.81 резкие расхождения DEX котировок проверяются относительно доступной цены Robinhood и последней принятой свежей оценки. Защита отсеивает часть выбросов, сохраняя возможность подтверждённого крупного движения. Для USDG применяется учётная оценка 1 USD, которая сама по себе не подтверждает рыночный паритет. [P1]

Экономика операций

Изменение диапазона имеет цену даже при нулевой комиссии приложения.

Комиссия Poolaro за операции с ликвидностью составляет 0%. Пользователь оплачивает сетевой газ и расходы пулов и маршрутов обмена. Расширенные возможности доступны по отдельной подписке Pro: 29 USDG за 30 дней в Robinhood Chain. Каждый платёж пользователь подтверждает в кошельке; автоматического списания нет. [P2] [P6]

Предварительная стоимость переноса

Poolaro сравнивает фактический вход и проверенный выход обмена в общей системе оценки. Оба токена оцениваются по одному опорному курсу целевого пула с одной USD привязкой. К изменению стоимости добавляется газ всей операции без повторного учёта одних и тех же шагов.

Оценка затрат = стоимость входа – стоимость выхода + газ

Знак сохраняется: выгодный курс обмена может частично или полностью компенсировать газ и другие расходы. Полученная величина характеризует изменение капитала относительно опорного курса. Она не равна сумме номинальных комиссий всех пулов маршрута и не является прогнозом будущей доходности. [P3]

Оставшиеся после внесения токены продолжают принадлежать пользователю и не считаются потерей. Оценка газа создания NFT и части разрешений остаётся предварительной. Успешная проверка обмена не гарантирует, что вся будущая последовательность выполнится при неизменных условиях.

Слипадж и ожидаемый расход

Слипадж задаёт допуск между котировкой и допустимым исполнением. Он ограничивает минимальный выход обмена и не прибавляется к ожидаемым затратам как уже понесённая комиссия. В новых формах по умолчанию выбран допуск 0,1%; пользователь может изменить его.

При внесении согласованные количества токенов остаются верхними пределами расхода. Запас применяется к вносимой ликвидности. В узком диапазоне даже небольшое движение цены способно изменить нужную пропорцию сильнее этого запаса и вызвать откат.

Экономическая логика решения

Перенос обоснован только в контексте стратегии владельца: ожидаемых комиссий, времени вне диапазона, риска активов и цены повторного управления. Poolaro показывает доступные оценки и помогает выполнить выбранное действие. Встроенное обещание доходности или универсально оптимального диапазона в эту модель не входит.

Учёт капитала и результата

Движение средств между кошельком и LP не должно выглядеть как прибыль или убыток.

Для полного наблюдаемого снимка Poolaro объединяет стоимость основной ликвидности, начисленных комиссий и балансов отслеживаемых активов кошелька. Учёт сохраняет токены известных закрытых позиций, чтобы вывод из NFT не исчезал из капитала.

**Капитал = ликвидность + несобранные комиссии
+ отслеживаемые остатки кошелька**

Это определённая область учёта. Снимок охватывает поддерживаемые и обнаруженные активы, а не автоматически всё имущество адреса во всех протоколах и сетях. Неполное чтение или неизвестная цена не позволяют представить итог как полную достоверную сумму.

Раздел PNL

Журнал собственных средств хранит ручные внесения и выводы по кошелькам. Пользователь задаёт исходную базу и корректирует записи. Сбор комиссий, compound и перенос диапазона внутри той же области учёта не являются новым внешним вкладом.

Чистый вклад = внесено – выведено

Результат = текущий капитал + выведено – внесено

Результат в % = результат / сумма внесений × 100%

Процент рассчитывается от общей суммы внесений. Это простое отношение результата к внесённым средствам: оно не учитывает длительность каждого денежного потока и не является годовым APR, IRR или доходностью, взвешенной по времени. При нулевой сумме внесений процент не определяется. [P4]

Пример чтения результата

Если внесено 10 000 USD, выведено 1 000 USD, а наблюдаемый капитал составляет 9 600 USD, результат равен 600 USD, или 6% от суммы внесений. Пример поясняет формулу и не описывает фактический портфель или ожидаемую доходность.

Награды не требуется записывать как собственные вложения. Их экономический эффект отражается лишь в той мере, в какой он присутствует в учитываемом капитале и выбранной базе. Пропущенные внешние переводы или неполная начальная база искажают результат; качество журнала остаётся существенным условием интерпретации PNL.

История капитала и журнал дополняют друг друга. График объясняет наблюдавшееся изменение оценки, а журнал отделяет его от внесённых пользователем средств. Полной налоговой или бухгалтерской сверки всех операций эта версия не выполняет.

Контроль исполнения

Проверки уменьшают вероятность ошибки и сохраняют понятный путь восстановления.

Разрешения и параметры

Для ERC-20 операций Poolaro запрашивает необходимые ограниченные разрешения. Внесение может включать разрешение токена для Permit2 и отдельный лимит PositionManager. Для обмена используется разрешение проверенному router KyberSwap. Уже достаточные лимиты пропускаются; после подтверждения разрешений основная операция рассчитывается заново.

В расчёте и перед отправкой проверяются адрес кошелька, сеть и параметры операции. Устаревшая котировка должна обновляться. Симуляция проверяет конкретные данные в доступном состоянии сети, но не гарантирует результат включения в будущий блок.

Неизвестный результат

Потерянный ответ кошелька не означает, что транзакция не отправилась. Пока исход не установлен, повторная отправка блокируется. Для восстановления по хэшу Poolaro сверяет отправителя, целевой контракт, calldata и переданное значение с ожидаемой операцией.

Между вкладками действует блокировка очереди. Отказ в кошельке, остановка, смена аккаунта или сети и неопределённый результат прекращают последующие запросы. Уже подписанная или отправленная транзакция может завершиться независимо от состояния страницы.

Сохранённые этапы составных операций находятся в данных браузера. Удаление данных сайта или переход в другой браузер могут лишить интерфейс контекста продолжения. Сами активы и подтверждённые транзакции при этом остаются в сети.

Доступ и эксплуатация

Регистрация и вход в личный кабинет выполняются по логину и паролю. API проверяет сессию, права аккаунта и допустимое происхождение запросов. Вход в Poolaro и подпись кошелька – отдельные действия; серверный доступ не заменяет согласие кошелька на операцию.

Эксплуатационная модель включает проверку подготовленного кода, согласованные снимки данных, самостоятельные версии для отката и проверяемую зашифрованную внешнюю копию. Обычный откат кода сохраняет актуальные пользовательские данные. Эти меры помогают восстановить сервис, но не отменяют подтверждённые операции сети. [P5]

Тесты расчётов, интеграционные сценарии и проверки на изолированном форке дают технические свидетельства корректности. Они не равнозначны независимому аудиту безопасности и не устраняют риск ошибок приложения или внешних контрактов.

Границы применения

Поддержка конкретной операции определяется сетью, типом позиции и доступностью маршрута.

Область	Условие и практическое следствие
Сеть и протокол	Текущая версия работает с Uniswap v4 в Robinhood Mainnet 4663. Другие сети и v3 требуют отдельных адаптеров.
Владение	Управление рассчитано на NFT, непосредственно принадлежащие подключённому кошельку. Хранилища и управляющие контракты требуют иной интеграции.
Составные операции	Внесение одним токеном, compound и мастер переноса поддерживают ERC-20/ERC-20. Для native ETH используются отдельные поддерживаемые действия.
Hooks и токены	Используется пустой hookData. Необычные hooks и нестандартная механика перевода токенов не имеют универсальной поддержки.
Автоматизация	Фоновое наблюдение работает без открытой страницы. Самостоятельные ребалансы и limit orders не входят в текущий ручной режим.
Внешние данные	Ограничения RPC, индексов и агрегатора могут задержать чтение или остановить расчёт. Отсутствующий маршрут не заменяется скрытым обходным обменом.

Риски капитала

Цена активов и их относительная стоимость могут меняться. LP подвержен отличию результата от хранения токенов, периоду без торговых комиссий за диапазоном и неблагоприятному исполнению обмена в пределах согласованных ограничений. Перенос диапазона не устраняет эти риски.

Сохраняются риски смарт-контрактов, hooks, эмитентов токенов, сети и разрешений на расход. Название токена и присутствие пула в каталоге не подтверждают права на базовый актив, обеспечение или безопасность пула. Подключение через Poolaro не меняет условия эмитента.

Риски наблюдения и конфиденциальность

Проверка диапазонов выполняется периодически. Короткий выход между проверками может остаться незамеченным. Сбой RPC или доставки задерживает уведомление; Telegram не гарантирует ровно одну доставку сообщения.

Сервисам RPC, индексаторам и агрегатору доступны необходимые публичные адреса и параметры запросов. Подключённый личный Telegram получает сведения о наблюдаемых позициях. Такая работа с данными не делает финансовую активность приватной.

Направления развития

Возможные улучшения расчётов, аналитики и восстановления операций.

Следующие направления описывают возможное развитие продукта. Это не календарные обязательства и не перечень уже доступных функций. Приоритеты зависят от подтверждённой потребности пользователей, качества данных и результатов технической проверки.

Более полная сверка результата

Следующий полезный уровень аналитики - сопоставление внешних денежных потоков с историей сети, учёт полноты базы и отдельное объяснение вклада комиссий, изменения цены и расходов. Такая аналитика должна показывать область покрытия и неопределённость, прежде чем предлагать более сложные показатели доходности.

Развитие сравнения сценариев

В Pro уже можно сохранить до трёх вариантов диапазона одной позиции и сравнить их по общему снимку сети: границы, ширину, положение текущей цены и доли токенов. Эти расчёты не прогнозируют будущую доходность и расходы переноса; перед операцией нужен свежий расчёт. Дальнейшее развитие может связать сравнение с более полным учётом затрат и вариантом сохранения позиции без переноса. [P6]

Устойчивость и переносимость

Приоритетными задачами могут стать более удобный экспорт истории, восстановление контекста работы, понятные статусы источников и дополнительные проверки нетипичных токенов. Расширение на новые сети и модели владения возможно через отдельные адаптеры и самостоятельную валидацию каждого сценария.

Критерии качества

Показатель	Что он помогает оценить
Полнота оценки	Доля наблюдений с достоверными количествами, ценами и определённой областью активов.
Точность расчёта	Расхождение между предварительным бюджетом и фактическим исполнением с учётом времени котировки.
Восстановление	Успешность продолжения прерванных процессов без повторной отправки завершённых шагов.
Надёжность наблюдения	Свежесть состояния сети, обнаружение событий и задержка доставки уведомлений.

Собственный токен, токеномика и модель DAO не являются условием описанной работы Poolaro. Документ не объявляет выпуск токена или привлечение средств. Доступ к продукту предоставляется по тарифам Free и Pro; комиссия за операции с ликвидностью составляет 0%.

Термины и источники

Техническая опора документа и определения основных понятий.

Термин	Значение в этом документе
LP позиция	Выделенная ликвидность в пуле с конкретными границами; в поддерживаемой модели представлена NFT.
Compound	Запущенное пользователем реинвестирование начисленных комиссий в ту же позицию.
Receipt	Подтверждение результата транзакции с событиями и фактическими данными исполнения.
Price impact	Изменение курса обмена из-за размера операции и доступной ликвидности.
Слипадж	Допуск на изменение результата между котировкой и исполнением.
PNL	Результат относительно ручной базы собственных внесений и выводов в заданной области учёта.

Документация протоколов

[1] Uniswap Developers. Concentrated Liquidity. Механика диапазонов и активной ликвидности.
<https://developers.uniswap.org/docs/get-started/concepts/liquidity-providers/concentrated-liquidity>

[2] Uniswap Developers. LP Calculations. Применимость математической модели v3 к v4.
<https://developers.uniswap.org/docs/get-started/concepts/liquidity-providers/lp-calculations>

[3] KyberSwap. API EVM Swaps. Получение маршрута и построение данных транзакции.
<https://docs.kyberswap.com/developer-guide/aggregator-api/aggregator-api-specification/evm-swaps>

Материалы Poolaro

[P1] Релиз RANGE 0.4.81 от 17 октября 2026 года. Защита ценовой оценки и исключение проверенных ошибочных наблюдений.

[P2] Страница «О приложении» Poolaro 0.5.3. Ручной режим, ключи пользователя и комиссия за операции 0%.

[P3] Релизы RANGE 0.4.73 и 0.4.75. Предварительная стоимость переноса и границы проверки исполнения.

[P4] Релизы RANGE 0.4.77 и 0.4.78. Раздел PNL и формулы ручного учёта собственных средств.

[P5] Регламент хранения и отката, менеджер копий v2 и документация эксплуатации.

[P6] Релиз 0.5.0 от 21 октября 2026 года и код 0.5.3: личные кабинеты, Free/Pro, оплата, сценарии, история стратегии, отчёты и CSV.

Функциональная база - Poolaro 0.5.3. Ранние релизы опубликованы под именем RANGE. Оформление соответствует бренду Poolaro 2.1. Ссылки на внешнюю документацию проверены 17 октября 2026 года.

Документ описывает программный продукт и его техническую модель. Он не устанавливает права на активы и не обещает доходность. Экономический результат зависит от выбранных активов, действий владельца и условий исполнения.