

Translated by RP#2743

Edited by PragueBrewer#6712 and yrsat1980#9613

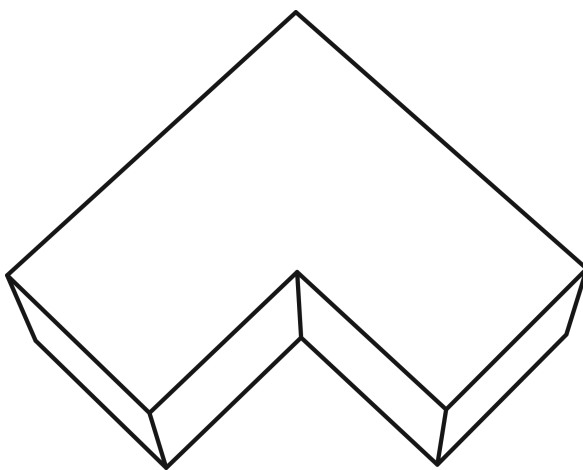
Техническая документация Angle

Децентрализованный, капиталоеффективный протокол стейблкоинов с
избыточным обеспечением

Angle Labs Core Team

contact@angle.money

7 июля 2021 г.



Аннотация

Angle – это первый децентрализованный и капиталоеффективный протокол стейблкоинов с избыточным обеспечением. Благодаря задействованным в протоколе Провайдерам ликвидности (Поставщикам ликвидности, от Liquidity Providers), протокол предлагает полную конвертируемость между стабильными активами (stable assets) и залоговым обеспечением, что означает возможность обменивать обеспечение на стабильные активы (stable assets) и наоборот по стоимости оракула (oracle value). Это делает протокол не только капиталоеффективным, но и высоколиквидным.

Протокол Angle может быть использован для выпуска любых стейблкоинов и будет запускаться на Mainnet со стабильным Евро. Однако помимо создания первого ликвидного Евро-стейблкоина, целью Angle также является создание стейблкоинов почти для всех валют Forex, включая доллар США.

Содержание

1	Введение	3
2	Держатели и пользователи, которые хотят получить стейблкоины (Stable Holders and Seekers) – Неограниченная конвертируемость	4
2.1	Транзакции по созданию и обратному обмену стейблкоинов (Mint and Burn Transactions)	4
2.2	Стабильность	5
2.3	Основное отличие от других стабильных активов (stable assets)	5
2.4	Необходимость в избыточном обеспечении	5
3	Хеджирующие агенты (HAs) – Бессрочные фьючерсы для страхования протокола от волатильности обеспечения	6
3.1	Принципы работы и востребованность	6
3.2	Бессрочные фьючерсы	6
3.3	Детали реализации	7
3.4	Дисбаланс между предложением и спросом на волатильность	8
4	Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) – Страхование страхования	8
4.1	Описание	8
4.2	Мотивация для Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs)	8
4.3	sanTokens	9
4.4	Риски для Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs)	10
5	Выводы	10
6	Другие модули протокола и дополнительные сведения	11
6.1	Оракулы (Oracles)	11
6.2	Стратегии	11
6.3	Хранители (Keepers)	12
6.4	Обобщение с другими стейблкоинами (Generalization to Other Stablecoins)	12
6.5	Говернанс (управление, Governance) протокола Angle	12
6.5.1	Дизайн	12
6.5.2	Токены управления	13
6.6	Риски протокола (Emergency Modules)	13
7	Приложение – Покрытие хеджирующих агентов (Hedging Agents, HAs)	14
	Ссылки	16

1 Введение

Сегодня рынок децентрализованных финансов (DeFi) продолжает расширяться, а рынок цифровых активов, в частности стейблкоинов, с каждым часом всё больше и больше демократизируется. К сожалению, на сегодняшний день протоколы стейблкоинов остаются незавершенными, и происходит это по следующим причинам:

- Стейблкоины с наибольшей рыночной капитализацией остаются централизованными проектами (USDT [1], USDC [2]), что требует доверия к третьей стороне.
- Что касается децентрализованных протоколов (Maker [3], Synthetix [4]), то они зависят от сложного материально-технического обеспечения (complex logistics), что затрудняет для основных пользователей возможность самостоятельно выпускать (to mint) и осуществлять обратный обмен (сжигать, от to burn) стабильных активов (stable assets). Не каждый может владеть и поддерживать свои хранилища (vaults) или обеспеченные долговые позиции, как того требует большинство протоколов стейблкоинов в настоящее время.
- Кроме того, полная и неограниченная конвертируемость залогового обеспечения 1:1 к стабильным активам (stable assets) (и наоборот) еще не была достигнута ни в одном из децентрализованных протоколов с избыточным обеспечением. Помимо того, что стабильность в этих случаях в основном зависит от тщательного выбора параметров протоколов (т.н. плата за стабильность на платформе Maker), выпуск этих стейблкоинов является крайне неэффективным с точки зрения капитала.
- Недообеспеченные и алгоритмические протоколы стейблкоинов, как правило, являются наиболее экономически эффективными проектами. Тем не менее, многочисленные случаи резкого оттока капитала (т.н. bank run) и кризисов ликвидности с такими стейблкоинами в прошлом (как, например, Basis Cash, Iron Finance's Titan) показали, что они пока что недостаточно надежны.
- Еще пока не существует децентрализованного протокола, предназначенного для создания Евро-стейблкоинов (stable Euro). Некоторые протоколы, такие как Mirror [5] или Synthetix, позволяют выпускать Евро-стейблкоины (stable Euro), но помимо их ограниченной конвертируемости, они практически для этого не используются. Как следствие, большинство кредитных протоколов, по которым пользователи могут одалживать свои стейблкоины и зарабатывать по ним проценты, не принимают стейблкоины, привязанные к Евро: те, кто хочет получать проценты по стейблкоинам, должен делать это через стабильный доллар. А потому для европейцев (или же для тех, кто живет в других странах, где доллар США не является основной валютой) существует проблема курсовых рисков. Так, например, они могут получить 10% годового дохода на Compound от своих стейблкоинов, привязанных к доллару США (USDC), но, если за это время доллар упадет по отношению к их собственной валюте, то в своей валюте они получат чистый убыток.

Наша цель – представить вам Angle, протокол, предлагающий новый подход и максимально эффективно использующий централизованные и децентрализованные протоколы, а также способы кредитования как с избыточным, так и с недостаточным обеспечением. Angle – это децентрализованная версия централизованных протоколов, позволяющая обмен между синтетическими активами (synthetic assets) и обеспечением по стоимости оракула (oracle value). Для того, чтобы оставаться застрахованными от нестабильности залогового обеспечения, хранящегося в резервах, протокол выпускает бессрочные фьючерсы.

Идея Angle состоит в том, чтобы обеспечить распространение и демократизацию стабильных цифровых

активов (digital stable assets), привязанных к Евро и другим фиатным валютам, и стать структурным элементом будущих децентрализованных финансов (DeFi) и «безбанковского общества».

В этом техническом документе представлены основные аспекты Angle. Его цель состоит в том, чтобы представить основные инновации и ключевые тезисы протокола Angle. С более подробной информацией о реализации вы можете ознакомиться в документации протокола.

2 Держатели и пользователи, которые хотят получить стейблкоины (Stable Holders and Seekers) – Неограниченная конвертируемость

Целью протокола Angle является выпуск стабильных активов (stable assets), которыми можно торговать в блокчейне. Для примеров, приведенных в этой статье, будет рассмотрен стейблкоин, привязанный к Евро (€), под названием agEUR, доступный в Ethereum ([6]) в соответствии со стандартом ERC-20 и использующий ETH в качестве обеспечения.

Angle позволяет пользователям, которые хотят получить стейблкоины (stable seekers), покупать agEUR под то залоговое обеспечение, которое они выберут сами (из согласованного списка возможных залоговых обеспечений) по стоимости оракула (oracle value) и с минимально возможными комиссиями. Точно также, владельцы agEUR с помощью Angle могут в любой момент беспрепятственно обменять их на залоговое обеспечение по своему выбору за небольшую комиссию.

Таким образом, с точки зрения пользователя выпуск стейблкоинов под обеспечение и обратный обмен (сжигание, от burning) стейблкоинов взамен на обеспечение подобен своп-сделке (*обменной торговой операции, в ходе которой заключаются две конверсионные сделки*).

2.1 Транзакции по созданию и обратному обмену стейблкоинов (Mint and Burn Transactions)

Чтобы создать стабильный актив (stable asset), пользователю нужно просто предоставить протоколу залоговое обеспечение из согласованного списка, после чего оракул (oracle) определит, сколько стейблкоинов следует создать и направить обратно пользователю.

ПРИМЕР 2.1

Если цена оракула (oracle price) для ETH составляет 1000 €, а комиссия за транзакцию составляет 0,3%, то пользователь, предоставивший протоколу Angle 1 ETH, получит 997 agEUR только что выпущенных протоколом.

То же самое происходит, когда пользователи хотят обналичить деньги: им просто нужно отправить протоколу свои стабильные активы (stable assets), указать интересующее их залоговое обеспечение, и взамен они получают выбранное ими обеспечение в размере, зависящем от стоимости обеспечения, указанной оракулом (oracle) и на условиях имеющихся комиссий за транзакции. Полученные протоколом стейблкоины затем сжигаются.

ПРИМЕР 2.2

Если цена оракула (oracle price) для ETH составляет 1000 €, а комиссия за транзакцию составляет 0,3%, то пользователь, предоставивший протоколу Angle 1000 agEUR, получит взамен 0,997 ETH.

Полученные протоколом 1000 agEUR затем будут сожжены (burnt).

Во всех случаях транзакции по созданию (mint transaction) и обратному обмену (сжиганию, burn transaction) стейблкоинов выполняются без проскальзывания по цене (slippage on the price – *разница между ожидаемой торговой ценой и реальной торговой ценой*) независимо от размера транзакции.

Обратите внимание, что комиссии в данном протоколе предназначены для вознаграждения Провайдеров ликвидности (Поставщиков ликвидности, от Liquidity Providers, LPs), обеспечения надежности системы и предотвращения как атак фронтранинга (front-running, *опережающая сделка*), так и атак с использованием мгновенных кредитов (flash loan attacks), а также для предотвращения прихода в протокол новых пользователей в те моменты, когда протокол может быть подвержен риску. Далее в этом техническом документе будет сказано больше на этот счет, сейчас же отметим, что комиссии за транзакции зависят от обеспечения пользователей, которое «застраховано» бессрочными фьючерсами.

2.2 Стабильность

Как было описано выше, именно конвертируемость делает выпускаемые токены (minted tokens) действительно стабильными. Возможности прямого арбитража возникают всякий раз, когда рыночная цена токена отличается от его привязки (peg).

ПРИМЕР 2.3

Предположим, что 1 agEUR торгуется по цене выше, чем 1 €. Идея состоит в том, чтобы создать agEUR для обеспечения, стоимостью 1 €, и затем продать эти только что выпущенные agEUR по рыночной стоимости выше, чем 1 €. Это уменьшает стоимость, приближая ее к €1.

Однако возможности для арбитража уменьшаются при наличии комиссий за транзакции. С комиссией за транзакцию в 5% не выгодно проводить арбитраж при отклонении цен менее, чем на 5%.

2.3 Основное отличие от других стабильных активов (stable assets)

В протоколе Maker, когда пользователи выпускают стейблкоины DAI, они по-прежнему владеют ETH, предоставленными ими в качестве залогового обеспечения. Кроме того, они должны выплачивать проценты за созданные ими DAI. Пользователи обычно используют DAI для получения кредитного плеча на свое залоговое обеспечение, а платформа Maker рассматривается ими как дешевый способ привлечения денежных средств для получения кредитного плеча.

В случае Angle (а также в случае с USDT или USDC), когда кто-то предоставляет обеспечение для создания стейблкоинов, как в свопе, это обеспечение больше ему не принадлежит. И если вы хотите получить стейблкоины (stable seeker) вы просто используете Angle для конвертации вашего залогового обеспечения в стабильный актив (stable asset).

2.4 Необходимость в избыточном обеспечении

ПРИМЕР 2.4

Чтобы всегда иметь возможность обменивать залоговое обеспечение на стейблкоины и обратно, протокол всегда должен оставаться избыточно обеспеченным в независимости от изменений стоимости обеспечения.

Представьте, что 1 ETH в протоколе стоит 1000 €, и создано 1000 agEUR, коэффициент покрытия обеспечения соответственно равен 100%. Если стоимость ETH снизится до 500 €, то коэффициент

покрытия обеспечения будет равняться 50%. И если кто-то придет в протокол с 500 agEUR и обменяет их на 1 ETH, не оставляя залогового обеспечения для владельцев оставшихся 500 agEUR, то в этом случае «внутренняя» ценность (действительная стоимость, *intrinsic value*) этих токенов больше не будет равняться 1 €.

Для сохранения доверия к протоколу, а также возможности поддерживать конвертируемость, целью Angle, как и большинства других децентрализованных протоколов стейблкоинов, является избыточное обеспечение (*over-collateralization*).

Решение, предложенное Angle для получения избыточного обеспечения, заключается в обращении к Провайдерам ликвидности (Поставщикам ликвидности, от *Liquidity Providers, LPs*), то есть к таким дополнительным агентам, которые вносят залоговое обеспечение в протокол и помогают управлять рисками. В Angle существуют два различных типа Провайдеров ликвидности (Поставщиков ликвидности, *Liquidity Providers, LPs*): хеджирующие агенты (*Hedging Agents, HAs* или «страхующие агенты») и Стандартные провайдеры ликвидности (*Standard Liquidity Providers (SLPs)*).

3 Хеджирующие агенты (HAs) – Бессрочные фьючерсы для страхования протокола от волатильности обеспечения

Для протокола Angle именно хеджирующие агенты (*Hedging Agents*) являются самым важным типом Провайдеров ликвидности (Поставщиков ликвидности, от *Liquidity Providers, LPs*).

3.1 Принципы работы и востребованность

Как было описано выше, когда тот, кто хочет получить стейблкоины (от *stable seeker*), вносит в протокол 1 ETH, протокол зависит от волатильности этого ETH. В то время как рост стоимости залогового обеспечения может быть благоприятен для протокола, падение его стоимости – менее желательно, так как протокол в этом случае становится недообеспеченным (*under-collateralized*). Для того, чтобы застраховать протокол от волатильности залогового обеспечения, используемого для поддержки стейблкоинов, в Angle был создан способ передачи волатильности другим участникам, желающим получить кредитное плечо на обеспечение: а именно – хеджирующим агентам (*Hedging Agents, HAs*).

Они получают от протокола бессрочные фьючерсы. С их точки зрения, их деятельность оправдана тем, что они получают выгоду от изменения цены обеспечения по отношению к стоимости актива, к которому привязан стейблкоин. Но с точки зрения протокола они страхуют систему от падения цены залога, следя за тем, чтобы у протокола всегда было достаточного резервов для возмещения расходов держателям стейблкоинов.

3.2 Бессрочные фьючерсы

Денежный поток для хеджирующих агентов (*Hedging Agents, HAs*) состоит в том, что они приходят в Angle, приносят свой залог и выбирают ту сумму залога от тех, кто хочет получить стейблкоины (*stable seekers*), на которую они хотят выпустить покрытие. За счет своих первоначальных инвестиций они принимают на себя всю волатильность большей суммы, которую они обеспечивают, получая большую прибыль в случае повышения цены, но неся значительные убытки, в случае ее снижения.

Предположим, есть “y” ЕТН, которые были предоставлены пользователями, которые хотят получить стейблкоины (stable seeker); хеджирующие агенты (Hedging Agents, HAs) могут прийти в Angle, предоставить залог (например, “x” ЕТН) и выбрать покрытие этих “y” ЕТН (получая, как следствие, коэффициент (мультипликатор) кредитного плеча $\frac{x+y}{x}$ (leverage multiplier). Это означает, что в этом случае хеджирующий агент (Hedging Agent, HA) либо получит такую прибыль с капитала, либо должен будет заплатить за такой убыток, который бы он понес, если бы он изначально владел этими “y” ЕТН.

Следовательно, в любой момент времени он будет иметь право получить из протокола:

$$x + y \times \left(1 - \frac{\text{начальная цена}}{\text{текущая цена}}\right)$$

Однако, этот хеджирующий агент (Hedging Agent, HA) будет ликвидирован, если значение данной позиции упадет ниже нуля, а, следовательно, цена упадет до:

$$\text{текущая цена} = \frac{y}{x+y} \times \text{начальная цена}$$

ПРИМЕР 3.1

Пусть 1 ЕТН стоит 1000 €, у хеджирующего агента (HA) есть $x = 10$, а $y = 50$. Этот хеджирующий агент (HA) принимает волатильность этих 50 ЕТН помимо своих 10 ЕТН. Таким образом, если цена дойдет до 1200 : 1, хеджирующий агент (HA) получит доход от кредитного плеча в размере $10 + 50(1 - 10/12) = 18,33$ ЕТН. И, наоборот, если цена за 1 ЕТН упадет до $\frac{50}{60} \times 1000 = 833$, хеджирующий агент (HA) потеряет свои инвестиции, которые будут поглощены протоколом для того, чтобы оставаться обеспеченным.

Хеджирующие агенты (Hedging Agents, HAs) никогда не смогут поддерживать сумму, которая больше, чем сумма залогового обеспечения, предоставленного пользователями (см. 7). Для примера, если пользователи предоставили 10 ЕТН для того, чтобы создать agEUR, хеджирующие агенты (Hedging Agents, HAs) могут принять волатильность суммы только до 10 ЕТН.

Таким образом, хеджирующие агенты (HA) находятся в беспроигрышном сотрудничестве с протоколом. По сути дела, они являются трейдерами длинных сделок (*сделок на повышение*), у которых есть рискованные, но интересные инвестиции с привлечением заемных средств. В свою очередь, они уменьшают восприимчивость Angle к колебаниям цен, которые могут привести к изъятию средств в случае падения стоимости залоговых обеспечений. В некоторых случаях говернанс (управление, от governance) протокола также может принять решение о распределении им токенов управления (governance tokens), чтобы стимулировать их участие в протоколе.

3.3 Детали реализации

В Angle хеджирующие агенты (Hedging Agents, HAs) при входе и выходе из протокола должны оплачивать небольшие транзакционные комиссии. Однако в Angle нет ставки финансирования, как на централизованных биржах.

Затраты на вход и выход зависят от кривых покрытия (coverage curves) (эквивалентных кривой использования (utilization curve) на Compound), с помощью которых комиссия за транзакции определяется

как функция коэффициента покрытия обеспечения, который представляет собой отношение обеспечения пользователей к покрытию, которое фактически обеспечивается хеджирующими агентами (Hedging Agents, HAs). Чем больше покрытие, тем дороже будет стать хеджирующим агентом (HA), но тем дешевле будет выйти из позиции хеджирующего агента (HA).

Позиции хеджирующих агентов (HAs) кодируются в протоколе Angle как не взаимозаменяемые токены (NFTs): они могут переноситься с одного адреса на другой, но сумма, покрываемая позицией, не может быть изменена. По одному адресу в одном пуле или в разных пулах протокола могут находиться несколько позиций хеджирующих агентов (HAs).

Для того, чтобы хеджирующие агенты (HAs) не воспользовались потенциальными ошибками оракулов (oracle failures) или преимуществами инсайдеров (insiders' advantages), после каждого обновления в позиции хеджирующего агента (HA) устанавливается часовая блокировка: никто из тех, кто стал хеджирующими агентами (HAs), в течение часа после входа в протокол не сможет из него выйти.

3.4 Дисбаланс между предложением и спросом на волатильность

Если бы хеджирующие агенты (HAs) всегда покрывали залоговое обеспечение, предоставленное теми, кто хочет получить стейблкоины (stable seekers), протокол оставался бы полностью обеспеченным, и конвертируемость всегда бы поддерживалась в независимости от колебаний цены залога. В этом случае протокол был бы идеальной торговой площадкой для тех, кто хочет стабильности, и тех, кто хочет волатильность, а также для тех, кто хочет волатильности залогового обеспечения, предоставленного теми, кто хочет стабильности.

Тем не менее, в определенный момент времени, особенно после прихода новых пользователей или выхода хеджирующих агентов (HAs), в протоколе могут наблюдаться несоответствия. Не все позиции пользователей могут быть покрыты, а предложение протокола в волатильности, принимающей форму бессрочных фьючерсов, может быть не полностью востребовано. Для учета этих временных дисбалансов и в качестве буфера между пользователями и хеджирующими агентами (HAs) необходим еще один тип Провайдеров ликвидности (Поставщиков ликвидности, Liquidity Providers), а именно – Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers).

4 Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) – Страхование страхования

4.1 Описание

Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) служат буфером в тех случаях, когда хеджирующие агенты (HAs) не полностью покрывают залоговое обеспечение, предоставленное пользователями, а также когда резервы протокола не полностью застрахованы.

Они доверяют Angle свою ликвидность и, как провайдеры ликвидности (Liquidity providers) в других протоколах (Compound, Uniswap, Aave), автоматически получают проценты от привлеченных активов. Риск для них заключается в проскальзывании (slippage) в тех случаях, когда они хотят вывести вложенные средства, а протокол не имеет должного обеспечения.

4.2 Мотивация для Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs)

Однако, предоставляя свои средства избыточно обеспеченному протоколу, Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) могут столкнуться с некоторыми небольшими рисками; а потому для того, чтобы они шли на эти риски, им необходимо предоставить дополнительную мотивацию, а именно:

- Часть комиссий за транзакции, получаемых при выпуске (minting) или обратном обмене (сжигании, burning) стейблкоинов, перераспределяется между Стандартными провайдерами ликвидности (SLPs) пропорционально их вкладу в протокол.
- В определенных случаях Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) также могут стейкать (*от «to stake» - блокировать, вносить активы*) свои позиции для получения токенов управления (governance tokens).
- В каждый момент времени протоколу принадлежат резервы, которые используются только в случае их вывода из обращения пользователем, Стандартным провайдером ликвидности (SLP) или хеджирующим агентом (НА). Также часть резервов может быть автоматически направлена в стратегии (как, например, стратегии Yearn), отвечающие за получение дохода, например, путем предоставления кредитов таким протоколам, как Compound [7] или Aave [8]. В этом случае Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) получают проценты не только по предоставленному ими обеспечению, но также и по залогу, предоставленному теми, кто хочет получить стейблкоины (stable seekers).

ПРИМЕР 4.1

Предположим, в протоколе есть 1,5 ETH, 1 из которых был предоставлен пользователями и 0,5 – поступил от Провайдерами ликвидности (LPs). Если все деньги протокола направить в кредитные стратегии, то Провайдеры ликвидности (LPs) получают проценты по 1,5 ETH несмотря на то, что они принесли только 0,5 ETH: то есть они получают в 3 раза больше процентов, чем то, что они получили бы, ссужая напрямую в каком-либо другом протоколе.

Из-за описанного выше эффекта мультипликатора, протокол может гарантировать Стандартным провайдерам ликвидности (SLPs) более высокую доходность, чем на других платформах кредитования. В целом, чем меньше Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs) в протоколе, тем больше комиссий за транзакции, токенов управления (governance tokens) и процентов может получать один Стандартный провайдер ликвидности (SLP) при одинаковой инвестированной сумме. Таким образом, данный механизм побуждает Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs) предоставлять повторное обеспечение протоколу, когда он недостаточно обеспечен из-за нехватки Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs).

Однако, следует обратить внимание, что не все комиссии за транзакции и не весь доход по кредитам (lending returns) идет Стандартным провайдерам ликвидности (SLPs): оставшаяся часть идет напрямую в протокол для обеспечения его избыточности.

4.3 sanTokens

Когда Стандартный провайдер ликвидности (SLP) предоставляет свои средства в залоговый пул (collateral

pool), взамен он получает токен, подтверждающий его принадлежность к пулу точно так же, как кредитор на Compound получает cToken. Стандартный провайдер ликвидности (SLP), который вносит в протокол ETH для Евро-стейблкоина, получает токены sanETH-EUR на основании текущего обменного курса между sanETH-EUR и ETH.

При выпуске sanTokens, Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) получают проценты и вознаграждения за счет обменного курса базового токена, стоимость которого возрастает по сравнению с базовым активом по мере поступления в этот пул комиссий за транзакции и сбора процентов от ссудного обеспечения.

Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) получают комиссионные только за те транзакции, которые относятся к пулу, который они обеспечивают. Комиссионные за транзакции по созданию (mint transaction), относящиеся к пулу ликвидности USDC (USDC liquidity pool), не идут Стандартным провайдерам ликвидности (SLPs), поддерживающим пул ликвидности ETH (ETH liquidity pool).

4.4 Риски для Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs)

Несмотря на большие вознаграждения и хорошую мотивацию, участие в протоколе в роли Стандартного провайдера ликвидности (SLP) может представлять определенные риски. Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) предназначены для обеспечения протокола в ситуациях, когда между пользователями и хеджирующими агентами (HAs) нет полного согласования. А в случае недостаточного обеспечения протокола, произойдет проскальзывание (slippage), и Стандартные провайдеры ликвидности (SLPs) рискуют не получить обратно все свои средства.

ПРИМЕР 4.2

Предположим, 10 000 agEUR были созданы при обеспечении в 10 ETH. Сначала, предположим, что 1 ETH стоит 1000 agEUR, то есть протокол – полностью обеспечен. Затем Стандартный провайдер ликвидности (SLP) вносит 1 ETH в протокол. При этом он будет получать комиссионные и ставку доходности (yield rate) по всем имеющимся 11 ETH, а также комиссионные за транзакции, начисляемые за это время. Однако если в будущем 1 ETH будет стоить всего 800 agEUR, то протокол станет недо-обеспеченным и в случае выхода Стандартный провайдер ликвидности (SLP) не сможет получить все свои средства обратно. Если проскальзывание (slippage) на тот момент составляет 90%, тогда Стандартный провайдер ликвидности (SLP), желающий обналичить 1 ETH, получит только 0,9 ETH.

Показатель проскальзывания (slippage factor) будет представлять собой кусочно-линейную функцию (piecewise linear function) коэффициента покрытия обеспечения, что сделает риски для Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs) более предсказуемыми, побуждая их при этом оставаться в протоколе. Наличие непрерывной функции также необходимо для ограничения последствий фронترаннинга (front-running, *опережающая сделка*). Чем меньше коэффициент покрытия обеспечения, тем больше проскальзывание. А при коэффициенте покрытия обеспечения выше определенного значения (например, 120%) для Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs) проскальзывания (slippage) не будет.

5 Выводы

- Angle – это децентрализованный протокол, предназначенный для создания действительно стабильных криптоактивов (truly-stable crypto-assets) максимально эффективным с точки зрения капитала образом. Решения Angle разработаны для улучшения чрезмерно централизованных проектов, а также

децентрализованных проектов с избыточным и недостаточным обеспечением.

- Инновационные решения Angle состоят в том, что протокол предлагает полную конвертируемость по курсу 1:1 между стабильными активами (stable assets) и обеспечением. Обеспечение всегда можно обменять на стейблкоины, так же, как и стейблкоины всегда можно обменять на обеспечение по стоимости оракула (at oracle value).
- Протокол включает в себя 3 группы участников, все из которых получают определенные выгоды от участия в Angle: «те, кто хочет получить стейблкоины» (stable seekers) и «держатели стейблкоинов» (Stable Holders), которые соответственно выпускают и используют стабильные активы (stable assets), хеджирующие агенты (Hedging Agents), которые получают бессрочные фьючерсы по протоколу, одновременно страхуя его от изменчивости цен на обеспечение, и Стандартные провайдеры ликвидности (Standard Liquidity Providers), которые помогают протоколу всегда иметь достаточную ликвидность, даже когда он не полностью покрывается хеджирующими агентами (Hedging Agents).

6 Другие модули протокола и дополнительные сведения

6.1 Оракулы (Oracles)

Для получения доступа к потокам котировок (price feeds) решающее значение в протоколе Angle имеют оракулы (oracles). Учитывая тот факт, что протокол допускает обмен между залоговым обеспечением и стабильными активами (stable assets) по стоимости оракула (at oracle value), он подвержен риску фронтраннинга (front-running, *опережающая сделка*) из-за задержки в блокчейне передачи данных оракула (oracle latency).

Для устранения этих рисков протокол использует оракулы (oracles) Uniswap V3 Time-Weighted Average Price (TWAP) с 5-минутным временным окном, а также потоки котировок Chainlink. Для таких котировок, как ETH-USD, протокол будет сравнивать значение, полученное с помощью Chainlink, со значением из Uniswap V3 (с использованием пулов USDC для долларов США), выбирая при этом наиболее выгодное.

ПРИМЕР 6.1

Если два оракула (oracles) дают два различных значения стоимости ETH в долларах США (1000 \$ и 1100 \$ соответственно), то при осуществлении транзакции по созданию (mint transaction) для вычисления количества стейблкоинов для выпуска на основе данного обеспечения протокол будет использовать наименьшее значение оракула. Тогда как при транзакции по сжиганию (burn transaction) для преобразования количества стейблкоина в количество ETH протокол будет, напротив, использовать большее значение.

6.2 Стратегии

Передача части резервов протокола другим кредитным платформам – одна из тех характеристик протокола, которая делает его привлекательным для Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers). Предоставляя резервы, протокол может, с одной стороны, предложить интересную доходность для Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers), а с другой стороны, аккумулировать определенный профицит (избыток, от surplus).

Данное решение было создано во многом под влиянием примера Yearn. Angle полагается на стратегии, которые оперируют взаимодействием в рамках контрактов Кредиторов с кредитными и другими протоколами, генерирующими доход (1). Как и в случае с Yearn, новые стратегии для получения дохода от обеспечения протокола могут быть добавлены в любой момент посредством голосования говернанс (голосования управления, от governance votes). Каждая стратегия также может поддерживать несколько кредитных платформ или протоколов.

Первая реализованная стратегия будет заключаться в оптимизации для получения наилучшей годовой процентной доходности (от Annual Percentage Yield, APY) между протоколами Compound и Aave.

6.3 Хранители (Keepers)

Некоторые действия, необходимые для работы протокола, не выполняются автоматически, поскольку их выполнение при каждой транзакции слишком затратно. Поэтому для регулярного выполнения этих действий протокол полагается на внешних мотивированных участников, называемых хранителями (keepers).

Хранители (keepers) в основном полезны для:

- Хеджирующих агентов (HAs): позиции хеджирующих агентов (HAs), которые также называются бессрочными фьючерсами (perpetuals) или хранилищами (vaults), либо должны быть ликвидированы, если их стоимость становится слишком низкой или нездоровой (unhealthy), либо, в случае слишком большого количества хеджирующих агентов (HAs), должны быть обналичены. Хранители (keepers) должны следить за хеджирующими агентами (HAs) в протоколе и принимать соответствующие меры. При совершении действий с бессрочными фьючерсами (perpetuals) хеджирующего агента (HA) хранители (keepers) получают вознаграждение в виде части от комиссий, заплаченных при открытии этих бессрочных фьючерсов.
- Комиссионные за транзакцию и параметры: некоторые параметры протокола, такие как, например, проскальзывание (slippage) для Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs), зависят от коэффициента покрытия залогового обеспечения (collateral ratio) протокола, вычисление которого для каждой транзакции слишком дорого. Хранители (keepers) необходимы для расчета коэффициента покрытия обеспечения (collateral ratio) и, соответственно, для периодического обновления значения параметров.
- Стратегии: как и в Yearn, протоколу необходимо взаимодействовать с хранителями (keepers) для того, чтобы стратегии кредитования работали эффективно.
- Стейкинг: для распределения токенов управления на основе параметров, установленных Говернанс (управлением, от governance).
- Арбитраж: хранители (keepers) нужны для обеспечения стабильности стейблкоинов.

6.4 Обобщение с другими стейблкоинами (Generalization to Other Stablecoins)

В планах у Angle стать таким протоколом, в котором пользователи смогут создавать синтетический стейблкоин (synthetic), привязанный к самостоятельно выбранному им активу (из согласованного списка активов), и под выбранное по своему усмотрению обеспечение. В этом смысле Angle не только введет в обращение стабильный Евро (Евро-стейблкоин, agEUR), но также и другие синтетические стейблкоины (synthetics), такие как, например, agUSD, которые будут выпущены сразу же после выпуска стабильного

Евро.

Для того, чтобы система оставалась устойчивой, все различные стейблкоины системы будут независимыми. Это означает, что залоговые пулы для различных стейблкоинов будут различаться. И если, например, есть два стейблкоина поддерживаемые agEUR и agUSD, то будет и два пула обеспечения ETH (ETH collateral pools): один для стейблкоина agEUR и другой для стейблкоина agUSD.

6.5 Говернанс (управление, Governance) протокола Angle

6.5.1 Дизайн

Ключевым принципом протокола Angle является его децентрализованность, а также наличие в нем Децентрализованной Автономной Организации (Decentralized Autonomous Organization, DAO), которая изначально будет обеспечивать выполнение этого принципа. Эта Организация (DAO) отвечает за использование протокола Angle в его полном объеме, а также за его улучшение для того, чтобы в конечном итоге превратить его в структурный элемент пространства DeFi.

Децентрализованная Автономная Организация (Decentralized Autonomous Organization, DAO) создана на основе Compound Governor Beta и Timelock, и будет отвечать за настройку параметров, за введение в обращение новых стейблкоинов, за принятие нового обеспечения для данного стейблкоина, за обновление протоколов и интеграции.

Однако долгосрочной целью является сведение к минимуму необходимости в активном управлении. В идеале Angle должен стать самовоспроизводящимся механизмом, не нуждающемся в человеческом вмешательстве за исключением оракулов (oracles), и который будет работать полностью алгоритмическим образом.

6.5.2 Токены управления

Токен управления протоколом – это токен ANGLE. Идея токена управления Angle состоит в том, чтобы децентрализовать владение этими токенами и распространить их среди тех участников сообщества, которые используют протокол или которые предоставляют ему обеспечение в качестве Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) или хеджирующих агентов (HAs).

Точное распределение токенов может измениться. Кроме того, более 60% токенов управления будет распределяться посредством стейкинг-контрактов и с помощью механизма bonding curve, что позволит покупать токены управления, используя стейблкоины протокола. Цена продажи токенов управления представляет собой возрастающую функцию количества токенов, уже проданных с помощью этого механизма. Механизм bonding curve – это дешевый способ увеличить коэффициент покрытия обеспечения (collateral ratio) протокола.

Распределение токенов управления будет использоваться для мотивации большего участия в протоколе, однако оно не может быть инициировано напрямую при запуске протокола.

Общий объем токенов управления может увеличиться только в том случае, если говернанс (управлению, от governance) нужно будет продать больше токенов при помощи механизма bonding curve для повторного обеспечения протокола.

6.6 Риски протокола (Emergency Modules)

Как и в случае любого протокола стейблкоинов, основной его риск заключается в сложности поддержания конвертируемости между стейблкоинами и залоговым обеспечением, для чего говернанс (управлению, от governance), возможно, нужно будет сдерживать выход участников из протокола при помощи высоких комиссий или же замораживания транзакций. Однако пока протокол остается чрезмерно обеспеченным, данные риски исключены. Протокол может стать недостаточно обеспеченным, только если в определенный момент времени он перестанет быть в достаточной степени покрыт хеджирующими агентами (HAs), при отсутствии в нем достаточного количества Стандартных провайдеров ликвидности (SLPs), а также в том случае, если в протоколе не было накоплено достаточного количества профицита от комиссий за транзакции и кредитных доходов, от продажи токенов управления или от повышения стоимости обеспечения.

В протоколе имеется набор действий, которые необходимо предпринимать в случае возникновения проблем, которые, как правило, заключаются в снижении спроса на кредитное плечо со стороны хеджирующих агентов (HAs) в сочетании с падением цен всех типов обеспечения.

Ответные действия включают в себя уже существующие механизмы, такие как автоматическое снижение комиссий за вхождение в протокол новых хеджирующих агентов (HAs), распределение токенов управления для мотивации участия новых хеджирующих агентов (HAs) и Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs), проскальзывание (slippage) для предотвращения выхода Стандартных провайдеров ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs), а также динамические комиссии за транзакции для пользователей по выпуску и сжиганию (обратному обмену) стейблкоинов.

Говернанс (управление, от governance) может использовать механизм bonding curve для удешевления обратного обмена (сжигания) стейблкоинов по сравнению с токенами управления протокола, тем самым создавая условия для повторного обеспечения протокола.

Затем идет процесс погашения залогового обеспечения (collateral settlement process), при котором замораживаются все транзакции, а также стоимость оракула (oracle value), влияющая на обеспечение, и стабильным держателям (владельцам стейблкоинов, stable holders), Стандартным провайдерам ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) и хеджирующим агентам (HAs) разрешается затребовать причитающееся им залоговое обеспечение. Подробнее об этом можно узнать в документации протокола. Важным моментом тут является то, что держатели токенов управления получают предпочтение в случае погашения залога.

7 Приложение – Покрытие хеджирующих агентов (Hedging Agents, HAs)

Давайте рассмотрим более наглядный пример для понимания роли хеджирующих агентов (HAs). Предположим, что начальное состояние протокола следующее:

	начальная цена: p
Обеспечение, предоставленное пользователями	x
Обеспечение, предоставленное SLPs	y
Обеспечение, предоставленное HAs	z

Таблица 1: начальное состояние протокола

Далее предположим, что в следующий момент стабильные держатели (владельцы стейблкоинов, Stable Holders) и хеджирующие агенты (HAs) захотят обналичить предоставленные ими средства.

	текущая цена: q
Сумма для выплаты пользователям	$x \times p/q$
Сумма для выплаты HAs	$z \times (1 - p/q)$
Комиссионные и прибыль, накопленные для SLPs	r

Таблица 2: Текущее состояние протокола

После чего в протоколе Angle останется:

$$y + r + (x - z) \times (1 - \frac{p}{q})$$

Следовательно, в случае увеличения цены, протокол будет иметь профицит, пропорциональный $(x - z)$, а в случае снижения цены риск невозврата Стандартным провайдерам ликвидности (Standard Liquidity Providers, SLPs) значительно уменьшается при значении $(x - z)$ близкому к 0, то есть, когда все средства обеспечены хеджирующими агентами (HAs).

Помните, что хеджирующие агенты (HAs) никогда не смогут обеспечить сумму, превышающую залоговое обеспечение, предоставленное пользователями: следовательно, в Angle z всегда будет меньше или равен x . Для соблюдения этого ограничения, при вхождении нового участника в протокол, протокол должен проверять сумму залога, не обеспеченного хеджирующими агентами (HAs). Он также должен обналичивать средства хеджирующих агентов (HAs) при сжигании пользователями суммы, так как в этом случае z становится больше x . Эта характеристика не изменит прибыль (returns) хеджирующих агентов (HAs), поскольку их позиции обновляются, а затем удаляются из протокола.

Ссылки

- [1] Tether: Fiat currencies on the Bitcoin Blockchain. <https://tether.to/wp-content/uploads/2016/06/TetherWhitePaper.pdf>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [2] USDC. <https://www.circle.com/en/usdc>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [3] The Maker Protocol: MakerDAO's Multi-Collateral Dai (MCD) System. <https://makerdao.com/en/whitepaper/#in-mcd-we-trust/>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [4] Synthetix Litepaper. <https://docs.synthetix.io/litepaper/>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [5] Mirror. <https://docs.mirror.finance/>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [6] Ethereum Whitepaper. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [7] Compound: The Money Market Protocol. <https://compound.finance/documents/Compound.Whitepaper.pdf>. [Online; accessed 25-March-2021].
- [8] Aave protocol whitepaper. <https://github.com/aave/protocol-v2/blob/master/aave-v2-whitepaper.pdf>. [Online; accessed 25-March-2021].