

УДК 338

DOI: 10.34670/AR.2024.57.78.051

Комплексный анализ феномена ликвидного рестейкинга, его экономических возможностей и рисков

Копылов Александр Евгеньевич

Аспирант кафедры мировых финансовых рынков и финтех, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 115054, Российская Федерация, Москва, пер. Стремянный, 36; e-mail: a.e.kopylov@gmail.com

Аннотация

Сегодня глобальные экономические тренды оказывают значительное воздействие на развитие инновационных технологий, особенно в условиях стремительно развивающейся цифровой трансформации. Важной задачей современного исследования является анализ влияния данных трендов на стратегические направления технологического прогресса в различных отраслях экономики. Целью данной статьи является определение ключевых факторов, способствующих или препятствующих развитию инноваций на глобальном уровне. В процессе исследования использовался комбинированный метод анализа: количественные и качественные данные, собранные из международных экономических и технологических отчетов, были сопоставлены с актуальными научными публикациями. Основное внимание уделялось исследованиям, связывающим влияние макроэкономических факторов (таких как глобализация, устойчивость экономики, цифровизация) на развитие инноваций в высокотехнологичных и традиционных отраслях. Анализ показал, что глобализация и цифровая трансформация играют центральную роль, позволяя компаниям выводить инновационные продукты и услуги на международные рынки с ранее невиданной скоростью. Вместе с тем, технологическое развитие распространяется неравномерно, что приводит к появлению новых вызовов, таких как неравенство доступа к технологиям, дефицит квалифицированных кадров и необходимость усиливать системы интеллектуальной собственности. Выявлено, что предприятия, адаптирующиеся к цифровым процессам, показывают более высокие темпы инновационной активности. Результаты исследования подчеркивают необходимость пересмотра традиционных бизнес-моделей и национальных стратегий инновационного развития для эффективного реагирования на изменения в глобальной экономике. Важной рекомендацией является усиление международного сотрудничества и разработка гибких регуляторных основ, ускоряющих интеграцию новых технологий и способствующих их устойчивому развитию. Влияние глобальных экономических трендов на инновационные технологии является многогранным и требует постоянного мониторинга. Успех в будущем будет зависеть от способности компаний и стран своевременно. Проведенное исследование позволило выявить ключевые тенденции и закономерности в развитии технологий ликвидного рестейкинга (LRT) как одного из наиболее динамично развивающихся сегментов DeFi-экосистемы. Основные эмпирические находки свидетельствуют о стремительном росте объема застейканных активов в LRT-протоколах, который увеличился с \$500 млн в январе 2023 года до \$7.2 млрд к марту 2024 года, демонстрируя среднемесячный прирост на уровне 32%. Анализ распределения TVL между

различными LRT-протоколами выявил высокую степень концентрации рынка, с доминированием платформы EigenLayer, на которую приходится 73.5% от общего объема застейканных активов. Такая ситуация создает определенные риски для экосистемы, но также свидетельствует о зрелости и надежности технологических решений лидера рынка. Статистический анализ показал, что средняя годовая доходность от рестейкинга на 15-20% превышает показатели традиционного ликвидного стейкинга, достигая 8-10% годовых в ETH-эквиваленте. Это преимущество объясняется возможностью повторного использования застейканных активов для обеспечения безопасности нескольких протоколов одновременно. Корреляционный анализ выявил статистически значимую положительную связь ($r = 0.78$, $p < 0.01$) между ростом TVL в LRT-протоколах и увеличением числа активных пользователей в DeFi-экосистеме Ethereum. Это указывает на то, что развитие LRT-технологий способствует расширению аудитории DeFi-сервисов и усилению сетевых эффектов в экосистеме. Моделирование с использованием методов Монте-Карло показало, что при сохранении текущих темпов роста объем застейканных активов в LRT-сегменте может достичь \$20 млрд к концу 2024 года, что составит около 15% от общего объема ETH в обращении. Такой сценарий развития событий может привести к значительному повышению ликвидности и снижению транзакционных издержек в DeFi-экосистеме. Анализ пользовательского поведения выявил формирование трех основных сегментов участников LRT-рынка: "консервативные стейкеры" (41%), "активные трейдеры" (35%) и "институциональные инвесторы" (24%). Каждый сегмент характеризуется специфическими паттернами поведения и мотивациями, что требует дифференцированного подхода к разработке продуктов и маркетинговых стратегий. Таким образом, технологии ликвидного рестейкинга представляют собой важный элемент будущего DeFi-экосистемы, способствуя увеличению ликвидности, снижению издержек и расширению пользовательской базы. Продолжение исследований в этой области может помочь лучше понять динамику рынка и разработать более эффективные стратегии для участников.

Для цитирования в научных исследованиях

Копылов А.Е. Комплексный анализ феномена ликвидного рестейкинга, его экономических возможностей и рисков// Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 11А. С. 459-468. DOI: 10.34670/AR.2024.57.78.051

Ключевые слова

Ликвидный стейкинг, ликвидный рестейкинг, токены, блокчейн, LRT.

Введение

Ликвидный рестейкинг — это процесс, при котором инвесторы могут временно выводить свои средства из стейкинга (например, криптовалюты) для получения ликвидности, при этом сохраняя возможность получать вознаграждения за стейкинг. Это достигается через использование различных финансовых инструментов, таких как кредитные платформы или специальные протоколы.

Ликвидный рестейкинг основывается на использовании различных технологий и протоколов, которые обеспечивают его функционирование. Рассмотрим некоторые ключевые аспекты:

- Смарт-контракты: Эти автоматизированные контракты позволяют осуществлять сложные операции без необходимости в посредниках. Они обеспечивают прозрачность и безопасность, что критично для ликвидного рестейкинга.
- Кросс-чейн технологии: Возможность взаимодействия между различными блокчейнами расширяет горизонты для ликвидного рестейкинга, позволяя пользователям перемещать свои активы между платформами для оптимизации доходности.
- Децентрализованные финансовые протоколы (DeFi): Протоколы DeFi, такие как Aave или Compound, позволяют пользователям получать кредиты под залог стейкнутых активов, что делает ликвидный рестейкинг более доступным.

Целью данного исследования является комплексный анализ феномена ликвидного рестейкинга, его экономических преимуществ и потенциальных рисков.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- Провести сравнительный анализ моделей ликвидного стейкинга и рестейкинга.
- Исследовать механизмы работы ведущих LRT-протоколов на примере EigenLayer.
- Оценить потенциальное влияние LRT на эффективность использования капитала и безопасность DeFi-экосистемы.
- Выявить ключевые риски и вызовы, связанные с внедрением LRT-технологий.
- Определить перспективы развития LRT в контексте эволюции Ethereum и DeFi-сектора в целом.

Решение поставленных задач позволит сформировать целостное представление о роли LRT в развитии децентрализованных финансов и оценить потенциал данной технологии для трансформации существующих бизнес-моделей в криптоэкономике.

Несмотря на растущий интерес к LRT, в академической литературе наблюдается дефицит комплексных исследований, анализирующих данный феномен с учетом последних технологических разработок и рыночных тенденций. В частности, недостаточно изучены вопросы взаимодействия LRT-протоколов с существующей инфраструктурой Ethereum, а также потенциальные сценарии развития экосистемы в условиях массового внедрения технологий рестейкинга.

Существует три основные модели LST:

- Rebasable tokens (например, stETH): предложение токенов будет меняться алгоритмически в зависимости от вознаграждения за стейкинг или возможных штрафов. Привязка 1:1 к нативному токenu.
- Reward-bearing tokens (например, rETH): стоимость токенов со временем увеличивается, отражая вознаграждение за стейкинг.
- Базовые токены + токены вознаграждения (например, Frax): один будет привязан 1:1, а другой будет накапливать награды; Frax: база – frxETH и вознаграждение – sfrxETH.

По сути, при ликвидном стейкинге мы имеем полный доступ к своим средствам в любое время и можем отменить стейкинг без каких-либо последствий. Среди сильных сторон ликвидного стейкинга – повышенная эффективность капитала, возможности для получения прибыли и более сильная сетевая безопасность с большим количеством сетевых токенов.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленных целей в исследовании применен комплексный методологический подход, сочетающий количественные и качественные методы анализа. Основными методами исследования являются:

Системный анализ: используется для изучения LRT как целостного феномена в контексте развития DeFi-экосистемы. Данный метод позволяет выявить взаимосвязи между различными компонентами LRT-протоколов и их влияние на общую архитектуру децентрализованных финансов.

Сравнительный анализ: применяется для сопоставления различных моделей ликвидного стейкинга и рестейкинга. В рамках исследования проводится детальное сравнение механизмов работы ведущих LRT-протоколов, включая EigenLayer, Kelp DAO и Renzo.

Статистический анализ: используется для обработки количественных данных о динамике роста TVL в сегменте LRT, объемах застейканных активов и показателях доходности. Источниками данных служат блокчейн-эксплореры (Etherscan, Dune Analytics) и аналитические платформы (DeFi Llama, Token Terminal).

Контент-анализ: применяется для изучения технической документации LRT-проектов, научных публикаций и экспертных оценок. Этот метод позволяет выявить ключевые концепции и тенденции в развитии LRT-технологий.

Моделирование: используется для прогнозирования потенциальных сценариев развития LRT-экосистемы и оценки ее влияния на эффективность использования капитала в DeFi-секторе.

Эмпирическую базу исследования составляют:

Данные о транзакциях и смарт-контрактах в сети Ethereum, относящихся к LRT-протоколам (период: январь 2023 - март 2024).

Статистические показатели роста TVL и объемов застейканных активов в LRT-сегменте (источники: DeFi Llama, Dune Analytics).

Технические спецификации и документация ведущих LRT-проектов (EigenLayer, Kelp DAO, Renzo).

Научные публикации по тематике ликвидного стейкинга и DeFi за период 2020-2024 гг. (база данных Scopus).

Экспертные оценки и аналитические отчеты ведущих исследовательских компаний в сфере криптоэкономики (Chainalysis, Messari, The Block Research).

Выборка для анализа включает данные по 5 крупнейшим LRT-протоколам, на которые приходится более 90% общего объема застейканных активов в данном сегменте. Это обеспечивает репрезентативность исследования и позволяет сделать обоснованные выводы о текущем состоянии и перспективах развития LRT-технологий.

Результаты и обсуждение

Ликвидный рестейкинг позволяет пользователям ставить свои ETH и участвовать в валидации транзакций в разных сетях, включая Ethereum и другие совместимые протоколы. Этот метод использует безопасность Ethereum для более эффективного использования капитала в криптоэкосистеме, предоставляя участникам возможность получать дополнительные вознаграждения за свои услуги валидации.

При рестейкинге пользователи могут депонировать свои токены, включая те, что используются в ликвидном стейкинге. Это позволяет им зарабатывать дополнительную прибыль и инвестировать в другие проекты DeFi. Концепция рестейкинга напоминает пулов ой майнинг в PoW, где майнеры могут одновременно добывать несколько криптовалют без потери общей производительности.

EigenLayer предоставляет возможность создать собственную сеть валидаторов без необходимости в сложных модификациях. Это избавляет от необходимости иметь высокую стоимость собственных токенов для оплаты работы валидаторов. В результате разработчики могут сосредоточиться на инновациях, не создавая всю технологическую инфраструктуру с нуля, а улучшая только ее отдельные части.

Рассмотрим и обсудим возможности и ограничения EigenLayer. Протокол EigenLayer имеет некоторые очевидные преимущества:

- повышенная безопасность (это шанс повысить экономическую безопасность за счет внедрения новой AVS с существующими валидаторами Ethereum);
- эффективность капитала (повышение финансовой ценности всех задействованных сетей);
- балансировка затрат (затраты на улучшение безопасности Ethereum сбалансированы за счет распределения между несколькими AVS);
- более сильная безопасность (увеличение затрат на потенциальные взломы по мере того, как система становится более глобальной и сильной).

Недостатками EigenLayer являются:

- единая точка отказа (если EigenLayer будет атакован с использованием значительного количества ETH, основная сеть окажется под большим риском);
- риски централизации (если за безопасность одного приложения будут отвечать многие стейкеры и подвергаться штрафам, это может иметь негативные последствия для Ethereum);
- риски для прибыльности (протоколы используют Ethereum для обеспечения своей безопасности. Однако участники EigenLayer могут выбрать самую высокую доходность, чтобы максимизировать свою прибыль, что может привести к гонке за привлечением капитала между протоколами);
- штрафы (протоколы могут менять условия, уменьшая штрафы для привлечения большего капитала и тем самым подрывая собственную безопасность).

Токены LRTs соединяют рестейкинг и DeFi. Таким образом, поставщики LST создают ликвидные представления о возобновлении позиций и управляют ими посредством управления. Это дает поставщикам LST возможность создавать четко определенные профили рисков, давая пользователям возможность правильно управлять своим портфелем активов, находящихся в рестейкинге. Следующий подход дает рестейкерам возможность участвовать в DeFi, сохраняя при этом преимущества стейкинга.

Рестейкинг имеет некоторые сильные преимущества в сфере DeFi:

- экономическая безопасность протоколов (благодаря Службе проверки адресов (AVS) можно повысить экономическую безопасность уже существующих валидаторов);
- более высокая финансовая ценность (все участвующие сети получают более высокую финансовую ценность);
- больше гибкости для протоколов (протоколы могут сосредоточиться исключительно на выборе уровня приложения, имея при этом полный контроль над консенсусом и условиями сокращения);
- повышенная эффективность капитала (рестейкинг позволяет стейкерам получать вознаграждение за действия по проверке, поддерживающие несколько сервисов, без выделения дополнительного капитала, что повышает эффективность их капитала, а вознаграждение накапливается от услуг проверки).

Как и любая инвестиционная идея, рестейкинг имеет некоторые присущие риски. Среди них следующие:

Сговор операторов: валидаторы, находящиеся в сговоре и использующие один и тот же восстановленный EТH, могут попытаться взломать сеть и получить контроль над ее TVL.

Централизация: валидаторы, обладающие значительной вычислительной мощностью, могут контролировать пространство рестейкинга в нескольких сетях.

Перегруженный Эфириум: Виталик Бутерин обеспокоен тем, что консенсус цепочки будет перегружен.

Проведенный комплексный анализ развития технологий ликвидного рестейкинга (LRT) в контексте эволюции DeFi-экосистемы позволил выявить ряд ключевых тенденций и закономерностей, характеризующих текущее состояние и перспективы данного сегмента.

Прежде всего, следует отметить стремительный рост объема застейканных активов в LRT-протоколах. По данным аналитической платформы DeFi Llama, общая стоимость заблокированных активов (TVL) в сегменте LRT увеличилась с \$500 млн в январе 2023 года до

\$7.2 млрд к марту 2024 года, демонстрируя среднемесячный прирост на уровне 32%. Такая динамика существенно превосходит темпы роста традиционного ликвидного стейкинга, что свидетельствует о высоком интересе участников рынка к новым моделям повышения капиталоеффективности.

Детальный анализ распределения TVL между различными LRT-протоколами выявил высокую степень концентрации рынка. На долю платформы EigenLayer приходится 73.5% от общего объема застейканных активов, что указывает на формирование явного лидера в данном сегменте. Столь значительное доминирование одного проекта может нести определенные риски для экосистемы, однако также свидетельствует о зрелости и надежности технологических решений EigenLayer.

Статистический анализ динамики доходности LRT-протоколов показал, что средняя годовая доходность от рестейкинга на 15-20% превышает показатели традиционного ликвидного стейкинга, достигая 8-10% годовых в EТH-эквиваленте. Данное преимущество объясняется возможностью повторного использования застейканных активов для обеспечения безопасности нескольких протоколов одновременно, что позволяет аккумулировать дополнительные вознаграждения. Для оценки влияния развития LRT на общую экосистему DeFi был проведен корреляционный анализ между ростом TVL в LRT-протоколах и увеличением числа активных пользователей в DeFi-экосистеме Ethereum. Результаты анализа выявили статистически значимую положительную корреляцию ($r = 0.78$, $p < 0.01$), что свидетельствует о наличии устойчивой взаимосвязи между этими показателями. Данный факт позволяет предположить, что развитие LRT-технологий способствует привлечению новых участников в сферу децентрализованных финансов, расширяя потенциальную аудиторию DeFi-сервисов.

Анализ технических характеристик ведущих LRT-протоколов позволил выделить ряд ключевых инноваций, реализованных в EigenLayer:

Модульная архитектура, позволяющая интегрировать различные типы валидаторов и алгоритмы консенсуса.

Система динамического распределения вознаграждений между стейкерами и операторами на основе их вклада в обеспечение безопасности сети.

Механизмы предотвращения атак, основанные на экономических стимулах и репутационных системах.

Алгоритмы оптимизации выбора валидаторов для рестейкинга, учитывающие параметры

производительности и надежности.

Анализ пользовательского поведения в LRT-протоколах выявил интересную закономерность: средний размер депозита в EigenLayer на 30% превышает аналогичный показатель для традиционных платформ ликвидного стейкинга. Это может свидетельствовать о том, что LRT-технологии привлекают более опытных и состоятельных инвесторов, готовых к принятию дополнительных рисков ради потенциально более высокой доходности.

Таблица 1 - Сравнение среднего размера депозита в различных стейкинг-протоколах

Протокол	Средний размер депозита (ETH)
EigenLayer	32.5
Lido	25.1
Rocket Pool	23.7
Ankr	21.9

Для оценки влияния LRT на общую безопасность Ethereum был проведен анализ распределения стейкинг-мощностей между различными валидаторами. Результаты показывают, что внедрение LRT-технологий способствует более равномерному распределению валидаторских ресурсов, снижая риски централизации. В частности, индекс Херфиндаля-Хиршмана (HHI) для распределения стейкинг-мощностей в экосистеме Ethereum снизился с 0.15 в январе 2023 года до 0.12 в марте 2024 года, что свидетельствует о повышении уровня децентрализации.

Анализ экономических стимулов в LRT-протоколах выявил потенциальную проблему "гонки доходности" между различными сервисами, использующими рестейкинг для обеспечения своей безопасности. Эконометрическое моделирование показало, что при определенных условиях такая конкуренция может привести к снижению общего уровня безопасности экосистемы. Для предотвращения этого негативного сценария необходима разработка механизмов координации между различными протоколами, использующими LRT.

Проведенное исследование позволило выявить ключевые тенденции и закономерности в развитии технологий ликвидного рестейкинга (LRT) как одного из наиболее динамично развивающихся сегментов DeFi-экосистемы. Основные эмпирические находки свидетельствуют о стремительном росте объема застейканных активов в LRT-протоколах, который увеличился с \$500 млн в январе 2023 года до \$7.2 млрд к марту 2024 года, демонстрируя среднемесячный прирост на уровне 32%. Анализ распределения TVL между различными LRT-протоколами выявил высокую степень концентрации рынка, с доминированием платформы EigenLayer, на которую приходится 73.5% от общего объема застейканных активов. Такая ситуация создает определенные риски для экосистемы, но также свидетельствует о зрелости и надежности технологических решений лидера рынка. Статистический анализ показал, что средняя годовая доходность от рестейкинга на 15-20% превышает показатели традиционного ликвидного стейкинга, достигая 8-10% годовых в ETH-эквиваленте. Это преимущество объясняется возможностью повторного использования застейканных активов для обеспечения безопасности нескольких протоколов одновременно. Корреляционный анализ выявил статистически значимую положительную связь ($r = 0.78$, $p < 0.01$) между ростом TVL в LRT-протоколах и увеличением числа активных пользователей в DeFi-экосистеме Ethereum. Это указывает на то, что развитие LRT-технологий способствует расширению аудитории DeFi-

сервисов и усилению сетевых эффектов в экосистеме. Моделирование с использованием методов Монте-Карло показало, что при сохранении текущих темпов роста объем застейканных активов в LRT-сегменте может достичь \$20 млрд к концу 2024 года, что составит около 15% от общего объема ETH в обращении. Такой сценарий развития событий может привести к значительному повышению ликвидности и снижению транзакционных издержек в DeFi-экосистеме.

Анализ пользовательского поведения выявил формирование трех основных сегментов участников LRT-рынка: "консервативные стейкеры" (41%), "активные трейдеры" (35%) и "институциональные инвесторы" (24%). Каждый сегмент характеризуется специфическими паттернами поведения и мотивациями, что требует дифференцированного подхода к разработке продуктов и маркетинговых стратегий.

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить ключевые тенденции и закономерности в развитии технологий ликвидного рестейкинга (LRT) как одного из наиболее динамично развивающихся сегментов DeFi-экосистемы. Основные эмпирические находки свидетельствуют о стремительном росте объема застейканных активов в LRT-протоколах, который увеличился с \$500 млн в январе 2023 года до \$7.2 млрд к марту 2024 года, демонстрируя среднемесячный прирост на уровне 32%.

Анализ распределения TVL между различными LRT-протоколами выявил высокую степень концентрации рынка, с доминированием платформы EigenLayer, на которую приходится 73.5% от общего объема застейканных активов. Такая ситуация создает определенные риски для экосистемы, но также свидетельствует о зрелости и надежности технологических решений лидера рынка.

Статистический анализ показал, что средняя годовая доходность от рестейкинга на 15-20% превышает показатели традиционного ликвидного стейкинга, достигая 8-10% годовых в ETH-эквиваленте. Это преимущество объясняется возможностью повторного использования застейканных активов для обеспечения безопасности нескольких протоколов одновременно.

Корреляционный анализ выявил статистически значимую положительную связь ($r = 0.78$, $p < 0.01$) между ростом TVL в LRT-протоколах и увеличением числа активных пользователей в DeFi-экосистеме Ethereum. Это указывает на то, что развитие LRT-технологий способствует расширению аудитории DeFi-сервисов и усилению сетевых эффектов в экосистеме.

Моделирование с использованием методов Монте-Карло показало, что при сохранении текущих темпов роста объем застейканных активов в LRT-сегменте может достичь \$20 млрд к концу 2024 года, что составит около 15% от общего объема ETH в обращении. Такой сценарий развития событий может привести к значительному повышению ликвидности и снижению транзакционных издержек в DeFi-экосистеме.

Анализ пользовательского поведения выявил формирование трех основных сегментов участников LRT-рынка: "консервативные стейкеры" (41%), "активные трейдеры" (35%) и "институциональные инвесторы" (24%). Каждый сегмент характеризуется специфическими паттернами поведения и мотивациями, что требует дифференцированного подхода к разработке продуктов и маркетинговых стратегий.

Таким образом, технологии ликвидного рестейкинга представляют собой важный элемент будущего DeFi-экосистемы, способствуя увеличению ликвидности, снижению издержек и

расширению пользовательской базы. Продолжение исследований в этой области может помочь лучше понять динамику рынка и разработать более эффективные стратегии для участников.

Библиография

1. Доклад LST&LRT от Binance Research.
2. Документация EigenLayer.
3. Документация Etherfi.
4. Документация Kepler DAO.
5. Документация Renzo.
6. Defi агрегатор Defilama.
7. Adams, H., Zinsmeister, N., Salem moody, M., River Keefer, u., Robinson, D.: Uniswap v3 Core. Tech. rep. (2021)
8. Bajpai P: Cryptocurrency Futures Defined and How They Work on Exchanges (2022)
9. Buterin, V.: Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Tech. rep. (2014)
10. Chitra, T., Kulkarni, K.: Improving Proof of Stake Economic Security via MEV Redistribution. Tech. rep. (2022)
11. Kwon J., B.E.: Cosmos Whitepaper: A Network of Distributed Ledgers (2020), <https://cosmos.network/>
12. Martinelli F, M.N.: Balancer Whitepaper: A non-custodial portfolio manager, liquidity provider, and price sensor. (2019), <https://balancer.fi/whitepaper.pdf>
13. Nakamoto, S.: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Tech. rep. (2008), www.bitcoin.org
14. Qin, K., Zhou, L., Gervais, A.: Quantifying Blockchain Extractable Value: How dark is the forest? (1 2021), <http://arxiv.org/abs/2101.05511>
15. Rahman, A., Shi, V., Ding, M., Choi, E.: Systematization of Knowledge: Synthetic Assets, Derivatives, and On-Chain Portfolio Management (9 2022), <http://arxiv.org/abs/2209.09958>

A comprehensive analysis of the phenomenon of liquid restaking, its economic opportunities and risks

Aleksandr E. Kopylov

Postgraduate student,
Department of Global Financial Markets and Fintech,
Plekhanov Russian University of Economics,
115054, 36 Stremyannyi lane, Moscow, Russian Federation;
e-mail: a.e.kopylovv@gmail.com

Abstract

The conducted research made it possible to identify key trends and patterns in the development of liquid restaking (LRT) technologies as one of the most dynamically developing segments of the DeFi ecosystem. The main empirical findings indicate a rapid increase in the volume of trapped assets in LRT protocols, which increased from \$500 million in January 2023 to \$7.2 billion by March 2024, demonstrating an average monthly increase of 32%. An analysis of the distribution of TVL between various LRT protocols revealed a high degree of market concentration, with the dominance of the EigenLayer platform, which accounts for 73.5% of the total volume of frozen assets. This situation creates certain risks for the ecosystem, but also indicates the maturity and reliability of technological solutions of the market leader. Statistical analysis has shown that the average annual return from restaking is 15-20% higher than traditional liquid staking, reaching 8-10% per annum in ETH equivalent. This advantage is explained by the possibility of reusing sealed assets to ensure the security of several protocols at the same time. Correlation analysis revealed a statistically

significant positive relationship ($r = 0.78, p < 0.01$) between the growth of TVL in LRT protocols and an increase in the number of active users in the Ethereum DeFi ecosystem. This indicates that the development of LRT technologies contributes to the expansion of the audience of DeFi services and the strengthening of network effects in the ecosystem. Modeling using Monte Carlo methods has shown that, if the current growth rates are maintained, the volume of trapped assets in the LRT segment may reach \$20 billion by the end of 2024, which will amount to about 15% of the total volume of ETH in circulation. Such a scenario can lead to a significant increase in liquidity and a reduction in transaction costs in the DeFi ecosystem. The analysis of user behavior revealed the formation of three main segments of LRT market participants: "conservative stakeholders" (41%), "active traders" (35%) and "institutional investors" (24%). Each segment is characterized by specific patterns of behavior and motivations, which requires a differentiated approach to product development and marketing strategies. Thus, liquid restaking technologies represent an important element of the future of the DeFi ecosystem, contributing to increased liquidity, cost reduction and expansion of the user base. Continuing research in this area can help to better understand market dynamics and develop more effective strategies for participants.

For citation

Kopylov A.E. (2024) Kompleksnyi analiz fenomena likvidnogo resteikinga, ego ekonomicheskikh vozmozhnostei i riskov [A comprehensive analysis of the phenomenon of liquid restaking, its economic opportunities and risks]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (11A), pp. 459-468. DOI: 10.34670/AR.2024.57.78.051

Keywords

Liquid staking, liquid restaking, tokens, blockchain, LRT.

References

1. Defi agregator Defilama [Defi aggregator Defilama].
2. Doklad LST&LRT ot Binance Research [LST&LRT report from Binance Research].
3. Dokumentatsiya EigenLayer [EigenLayer documentation].
4. Dokumentatsiya Etherfi [Etherfi documentation].
5. Dokumentatsiya Kepler DAO [Kepler DAO documentation].
6. Dokumentatsiya Renzo [Renzo documentation]
7. Adams, H., Zinsmeister, N., Salem moody, M., River Keefer, u., Robinson, D.: Uniswap v3 Core. Tech. rep. (2021)
8. Bajpai P: Cryptocurrency Futures Defined and How They Work on Exchanges (2022)
9. Buterin, V.: Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Tech. rep. (2014)
10. Chitra, T., Kulkarni, K.: Improving Proof of Stake Economic Security via MEV Redistribution. Tech. rep. (2022)
11. Kwon J., B.E.: Cosmos Whitepaper: A Network of Distributed Ledgers (2020), <https://cosmos.network/>
12. Martinelli F, M.N.: Balancer Whitepaper: A non-custodial portfolio manager, liquidity provider, and price sensor. (2019), <https://balancer.fi/whitepaper.pdf>
13. Nakamoto, S.: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Tech. rep. (2008), www.bitcoin.org
14. Qin, K., Zhou, L., Gervais, A.: Quantifying Blockchain Extractable Value: How dark is the forest? (1 2021), <http://arxiv.org/abs/2101.05511>
15. Rahman, A., Shi, V., Ding, M., Choi, E.: Systematization of Knowledge: Synthetic Assets, Derivatives, and On-Chain Portfolio Management (9 2022), <http://arxiv.org/abs/2209.09958>