

Глобальная децентрализованная экономическая система: архитектура INX, WISE CS и WISE Oracle

Введение

Предлагается новая архитектура глобальной экономической системы, которая состоит из трех взаимосвязанных компонентов: **INX** (алгоритмическая единица расчёта), **WISE CS** (блокчейн-платформа смарт-контрактов) и **WISE Oracle** (механизм на базе ИИ для арбитража и макроэкономической оценки). Данная система нацелена на децентрализацию финансовых отношений и отказ от привязки к национальным валютам и юрисдикциям. Идея заключается в создании наднациональной цифровой экономики, в которой расчеты выполняются в нейтральной алгоритмической единице, контракты автоматизированы с помощью блокчейна, а контроль за исполнением и экономической стабильностью осуществляется искусственным интеллектом.

Эта концепция перекликается с уже существующими моделями и проектами в сфере криптоэкономики и глобальных цифровых валют. Ниже проводится обзор ключевых элементов предлагаемой архитектуры и сравнение с аналогичными идеями. Также рассмотрены философско-экономические идеи, повлиявшие на формирование такой системы (от техноанархизма до институциональной экономики), анализируются потенциальные проблемы (юридические коллизии, уязвимости оракулов, устойчивость к шокам) и предлагаются возможные технологические решения (zero-knowledge протоколы, многоуровневая идентификация, модульное право, адаптивные ИИ-модели).

Архитектура новой системы

INX: алгоритмическая единица расчёта

INX представляет собой наднациональную единицу расчёта, чья стоимость определяется алгоритмически, без привязки к какой-либо одной национальной валюте. Это аналог глобальной **стабильной валюты** (stablecoin), которая может поддерживать стабильную покупательную способность за счет алгоритмов или корзины активов, а не централизованной эмиссии. Цель INX – служить универсальным измерителем стоимости и средством обмена в новой экономике, избегая влияния инфляций отдельных стран и политических решений национальных центральных банков. Подобные идеи предлагались и ранее: например, еще Ф. А. Хайек рассматривал **частные конкурентные валюты** и доказывал преимущества отказа от монополии государства на денежную эмиссию ¹. В работе *Denationalization of Money* Хайек утверждал, что государственные деньги склонны к обесцениванию, и конкурирующие частные валюты могли бы обеспечить более стабильную ценность ². Концепция INX перекликается с этой идеей **денатурализации денег**, но реализуется на современной технологической базе.

В криптоиндустрии уже существуют частично сходные решения. Например, **биткойн** выступает глобальным негосударственным средством обмена, однако он не обладает стабильной

стоимостью и его эмиссия фиксирована алгоритмом (дефляционная модель). **Стейблкоины** (USDT, USDC и др.) обеспечивают стабильность, но как правило привязаны к курсу доллара США или другой фиатной валюты. **Алгоритмические стейблкоины** же (например, экспериментальный TerraUSD (UST) до краха) пытались поддерживать курс автоматически – как и INX, они не обеспечивались резервом фиатной валюты. Однако опыт показал, что чисто алгоритмическая поддержка стабильности сложна: по словам экспертов, *«алгоритмические стейблкоины вряд ли выдержат экстремальные рыночные условия или массовый вывод средств»* ³. Поэтому при разработке INX необходимо учесть уроки таких проектов – например, важность достаточного обеспечения и механизмов экстренной стабилизации, чтобы предотвратить **«death spiral»** сценарии (как произошло с UST/Luna).

Отдельно стоит отметить исторические прообразы наднациональных валют. В рамках Bretton Woods Дж. М. Кейнс предлагал создать **Bancor** – глобальную расчетную единицу, привязанную к корзине товаров или валют, эмитируемую Международным клиринговым союзом ⁴. Bancor должен был служить для балансировки международной торговли и предотвращения дисбалансов, выступая наднациональной валютой для расчетов между странами. Хотя этот план не был реализован, концепция INX фактически воплощает похожую идею глобальной единицы расчёта, но реализованную не межгосударственным соглашением, а децентрализованной цифровой платформой.

WISE CS: блокчейн-система смарт-контрактов

WISE CS – это децентрализованная платформа смарт-контрактов, выполняющая роль **«виртуального юридического пространства»** для участников новой экономики. Проще говоря, WISE CS обеспечивает инфраструктуру, аналогичную блокчейнам типа Ethereum, позволяющую создавать, исполнять и контролировать **умные контракты** – самовыполняющиеся соглашения в коде. Благодаря этому в системе реализуется принцип **“code is law”** (код выступает законом) – правила контрактов автоматически соблюдаются, исключая традиционных посредников. Подобный тренд уже отмечается учеными: распространение блокчейна ведет к формированию новой системы правил – *Lex Cryptographia*, то есть совокупности норм, исполняемых через код и децентрализованные организации ⁵. В такой среде привычные централизованные регуляторы (государственные агентства, крупные корпорации) теряют возможность контроля за деятельностью людей, уступая место протоколам и алгоритмам ⁶.

WISE CS воплощает принципы **децентрализации** и **автономности**. Платформа распределена между участниками (независимые узлы сети) и не принадлежит ни одной юрисдикции. В ней возможны **децентрализованные автономные организации (DAO)** – сообщества или структуры управления, функционирующие на смарт-контрактах без прямого человеческого контроля ⁷. Примеры подобных решений в реальном мире – блокчейны **Ethereum, Tezos, Solana** и др., где есть виртуальная машина для смарт-контрактов, а также проекты по **децентрализованному управлению** (governance tokens и голосования в DAO). Отличие WISE CS в том, что она изначально спроектирована как часть целостной экономической экосистемы вместе с валютой INX и арбитражем WISE Oracle. То есть, платформа не только обеспечивает выполнение контрактов, но и тесно интегрирована с механизмом разрешения споров и макроэкономического регулирования.

Принципиальной особенностью WISE CS является **отсутствие привязки к национальным правовым системам**. Контракты заключаются и исполняются в рамках этой платформы, и участники зависят от ее внутренних правил. В традиционном мире смарт-контракты часто сталкиваются с проблемой правового признания – судебные системы разных стран могут не считать результат автоматического исполнения конечным решением спора. Именно поэтому

WISE CS дополняется компонентом WISE Oracle, который призван связать кодовые соглашения с экономико-правовой реальностью (о нем далее).

Отказ от национальной юрисдикции приближает WISE CS к экспериментам **виртуальных юрисдикций**. Например, проект **Bitnation** создал «*Blockchain Jurisdiction*» – глобальное пространство на блокчейне, где пользователи могут заключать peer-to-peer соглашения и даже выбирать, к какому «виртуальному народу» присоединиться ⁸. Bitnation позиционирует себя как нейтральная юрисдикция без территорий, предоставляющая гражданам услуги идентификации, заключения смарт-контрактов и арбитража. WISE CS, по сути, выполняет схожую роль – это **платформа “над законами государств”**, где правила определяются исходным кодом и коллективным консенсусом участников. Подобно тому, как Bitnation выдает своим пользователям блокчейн-паспорта и создаёт собственные добровольные сообщества, участники WISE CS действуют в рамках *Lex Cryptographia*, самостоятельно выбирая подчиняться именно этим цифровым правилам, а не национальным законам.

WISE Oracle: ИИ-арбитраж и макроэкономическая оценка

WISE Oracle – ключевой инновационный компонент архитектуры – представляет собой систему искусственного интеллекта, выполняющую двойную функцию: (1) **арбитраж** споров и ситуаций, которые не могут быть разрешены однозначно кодом, и (2) **макроэкономическое регулирование** параметров системы (например, эмиссии или алгоритмов INX) на основе анализа большого количества данных. Проще говоря, WISE Oracle – это «*умный посредник*» и «*регулятор*», призванный обеспечить справедливость контрактных отношений и устойчивость всей экономической системы.

В части **арбитража** WISE Oracle можно сравнить с «*децентрализованным судом*», который разбирает споры между участниками, если те возникают даже при смарт-контрактах. Хотя сами контракты автоматически исполняются, бывают ситуации форс-мажора или неоднозначности (например, спор о качестве выполненной работы по умному контракту). В таких случаях WISE Oracle, опираясь на заложенные алгоритмы ИИ (возможно, машинное обучение на базе прецедентов), выносит решение, которое затем **исполняется на блокчейне как финальное**. Аналогичные идеи реализуются проектами **децентрализованной юстиции** – например, **Kleros** предлагает арбитраж смарт-контрактов силами случайно выбранных присяжных из числа держателей токена PNK ⁹. В отличие от Kleros, где решения принимают люди-голосующие, WISE Oracle предполагает **автоматизированный (или полуавтоматизированный) арбитраж с ИИ**. Подобное слияние ИИ и юридической процедуры рассматривается в новейших исследованиях: оракулы на базе ИИ могут выступать автономными системами, связывающими смарт-контракты с реальным миром и порождая новые правовые вопросы ¹⁰. Исследователи отмечают, что сбои или ошибки *AI Oracle* способные привести к нарушению контрактов (например, заключению недействительного контракта либо необоснованному обогащению одной из сторон) ¹¹. Поэтому при реализации WISE Oracle ключевой задачей станет обеспечение доверия к решениям ИИ и проработка ответственности: кто несет ответственность за ошибочное решение алгоритма – создатели, пользователи, сама ИИ-система? Эти вопросы уже начинают решаться юристами, предлагающими направления регулирования на случай сбоев ИИ-оракулов ¹².

Вторая роль WISE Oracle – **макроэкономическая оценка** и управление. Система ИИ будет непрерывно отслеживать состояние экономики на платформе: скорость обращения INX, объемы сделок, показатели волатильности, внешние экономические индикаторы и т.д. На основе этих данных Oracle может «*подстраивать*» параметры протокола. Например, если обнаруживаются признаки перегрева экономики (инфляционного всплеска в стоимости товаров, выраженных в INX) – алгоритм мог бы увеличить сложность эмиссии или скорректировать алгоритмический

индекс INX. Если же, наоборот, наблюдается риск дефляции и сокращения ликвидности, Oracle способен стимулировать экономику (например, путем временного изменения правил обеспечения контрактов или иных механизмов). Таким образом, WISE Oracle исполняет роль **алгоритмического центрального банка**, но без привязки к государству, а на основании глобальных данных и заложенной целевой функции (например, поддержание стабильного уровня цен в экосистеме).

Элементы подобного подхода начали появляться в мире финансов. В апреле 2023 года была представлена инициатива **Universal Monetary Unit (UMU)** – своего рода международная цифровая валюта, где заявлен «*монетарный каркас, управляемый ИИ*» для целей центробанков ¹³ ¹⁴. То есть даже традиционные институты рассматривают использование ИИ для динамического регулирования валютных систем. Разница в том, что WISE Oracle действует автономно и децентрализованно в интересах всей сети, а не отдельно взятого национального банка. Можно также провести параллель с концепцией **кибернетического управления экономикой**: еще в 1970-х годах проект Cybersyn в Чили пытался в реальном времени управлять экономикой страны с помощью компьютеров и моделирования. Современные ИИ позволяют пойти дальше – например, исследования *AI Economist* (Harvard & Salesforce) показали, что алгоритмы на основе глубокого обучения способны самостоятельно разрабатывать экономическую политику (в частности, налоговую) и достигать лучших компромиссов между равенством и эффективностью, чем традиционные методы ¹⁵ ¹⁶. WISE Oracle, по сути, является таким «*AI-экономистом*» для всей экосистемы: он может автономно принимать решения для оптимизации заданных макропоказателей. Конечно, подобная автономность несет риски – ошибочные решения ИИ могут привести к экономическим сбоям. Поэтому вероятна комбинация ИИ и человеческого надзора: например, **DAO-совет** мог бы иметь право приостанавливать или корректировать действия Oracle в экстренных случаях (как «предохранитель»). Но в обычном режиме именно WISE Oracle обеспечивает исполнение «*кода как закона*» на высшем (макро) уровне, дополняя автоматизацию смарт-контрактов на микроуровне.

Сопоставление с существующими моделями

Как видно, архитектура INX-WISE CS-WISE Oracle объединяет черты сразу нескольких революционных идей в финансовой и правовой сфере. Ниже приведена сравнительная таблица аналогичных проектов и концепций, которые частично похожи по структуре или принципам децентрализации. В таблице отмечены ключевые сходства с предлагаемой системой, а также отличия и уроки, которые можно извлечь из их опыта.

Таблица: Сравнение аналогичных проектов и концепций

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
Bitcoin (биткойн)	<p>– Полностью децентрализованная цифровая валюта без эмитента и национальной привязки.</p> <p>– Предусматривает глобальное использование вне юрисдикций государств.</p> <p>17</p>	<p>– Высокая волатильность: не является стабильной единицей расчета (курс свободно плавает).</p> <p>– Ограниченные смарт-контракты: базовый слой Bitcoin не поддерживает полноценных Turing-complete контрактов (только скрипты).</p> <p>– Нет встроенного механизма AI-арбитража или экономической корректировки — политика денежной массы фиксирована (эмиссия уменьшается по графику).</p>
Ethereum и платформы смарт-контрактов (Ethereum, Polkadot, etc.)	<p>– Глобальная блокчейн-платформа: выполняет смарт-контракты по всему миру, не завися от одной страны.</p> <p>– DAO и dApp экосистема: пользователи могут создавать децентрализованные приложения и организации на базе блокчейна.</p> <p>7</p>	<p>– Валюта (ETH) используется для оплаты газа, но не стабильна по стоимости (спекулятивный актив).</p> <p>– Нет единой алгоритмической единицы счёта: проекты выпускают свои токены или стейблкоины (например, DAI) для стабильности.</p> <p>– Арбитраж споров на уровне протокола отсутствует: споры решаются либо вне блокчейна, либо через отдельные службы (как Kleros).</p> <p>– Управление протоколом обычно осуществляется через сообщества (on-chain голосования), а не единым ИИ.</p>

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
MakerDAO (DAI)	<p>– Стейблкоин DAI – децентрализованная валюта, привязанная к \$1, управляется через смарт-контракты и DAO (аналог идеи INX как стабильной единицы).
– Глобальная децентрализация: любой может использовать DAI, нет национальной принадлежности; управление осуществляется держателями MKR-токена по всему миру.</p>	<p>– DAI привязан к доллару США, фактически зависима от фиатной валюты (не полностью автономная единица расчета).
– Поддержание стабильности требует залогов в других криптоактивах (ETH, USDC и пр.), а не чисто алгоритмического регулирования.
– Оракулы цен используются для определения стоимости залогов – это уязвимое место, требующее доверия к внешним источникам (хотя MakerDAO реализует децентрализацию оракулов).
– Система решает только задачу валюты; нет собственного универсального арбитражного механизма или AI-модуля – governance осуществляется голосованием людей.</p>
Terra (LUNA/UST)	<p>– Попытка реализации алгоритмического стейблкоина (UST) без обеспечения фиатом: поддержание курса за счет выпуска и сжигания связанного токена LUNA (концепция алгоритмической стабильности, близкая к идее INX).
– Глобальная экосистема: UST и LUNA использовались пользователями из разных стран, система не подчинялась напрямую ни одной юрисдикции.</p>	<p>– Модель поддержания курса оказалась неустойчивой: при резком падении доверия произошел крах привязки и «смертельная спираль» обесценивания ¹⁸ 3 .
– Не было интегрированного AI или внешнего стабилизатора: алгоритм не смог адаптироваться к панике на рынке, что выявило проблему низкой адаптивности к шокам.
– UST фактически был привязан к доллару, то есть ориентировался на национальную валюту, а не независимая расчетная единица.
– Урок: чисто алгоритмические валюты требуют продуманных механизмов экстренной поддержки (резервов, лимитов) и доверия сообщества.</p>

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
Libra / Diem (проект Facebook)	<p>– Концепция глобальной валюты для миллиардов пользователей, вне контроля отдельного государства (изначально планировался как корзина валют, подобно наднациональному активу). – Частично децентрализованное управление: валюта управлялась бы ассоциацией из компаний (консорциум), а не одним банком, что придавало наднациональный характер.</p>	<p>– Закрытая, консорциумная модель: сеть была разрешительной (permissioned), контроль у ограниченного круга корпораций, а не открытая децентрализация как в WISE CS. – Столкнулся с сильным регуляторным сопротивлением: мировые лидеры и центробанки увидели угрозу финансовой стабильности и монетарному суверенитету, фактически заблокировав запуск ¹⁹. (Прямой пример конфликта с суверенитетами государств). – Не предусматривал самостоятельного арбитража споров или ИИ: фокус был на платежах и денежном обращении, а не на создании собственной юридической системы контрактов. – В итоге проект был пересмотрен (Diem привязали к национальным валютам) и затем закрыт, что подчеркивает трудности «сверху» внедрять наднациональную валюту.</p>

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
СДР (Special Drawing Rights, МВФ)	<p>– Наднациональная расчетная единица, определяемая корзиной из 5 ведущих валют (доллар, евро, юань, фунт, иена) ²⁰. Используется для расчетов между центральными банками разных стран, то есть имеет суверенный нейтральный характер и не привязана исключительно к одной экономике.</p>	<p>– Не криптовалюта и не публичные деньги: SDR – это резервный актив для стран, недоступный напрямую гражданам или бизнесу в обращении. Он существует на счетах МВФ, а не в виде децентрализованной цифровой монеты. – Управляется централизованно МВФ (организация государств), т.е. политически контролируется, а не алгоритмом. В предлагаемой системе, напротив, управление алгоритмическое/ децентрализованное. – Значение SDR хоть и основано на корзине, но зависит от фиатных валют и их курсов. INX же может стремиться уйти от зависимости от национальных валют полностью, используя, например, товарные индексы или иные алгоритмы.</p>
Bancor (план Кейнса)	<p>– Теоретическая мировая валюта (Bancor) как единица счета в Международном клиринговом союзе – то есть ранний концепт наднациональных денег для балансировки торговли ⁴. – Предполагалась как вне-национальное средство расчетов, чтобы ни одна страна не имела привилегий (аналогично идее нейтрального INX).</p>	<p>– Никогда не реализована: оставалась утопической идеей, отвергнутой в 1940-х из-за политических разногласий и вопросов суверенитета (США не хотели терять контроль валютной). – Bancor привязывался к золоту или корзине товаров/валют того времени, т.е. имел фиксированные курсы с национальными валютами, а не свободно плавающий алгоритм. – Управление должно было осуществляться через созданный всемирный банк (ICU), то есть фактически централизованно через соглашения государств – в отличие от децентрализованной природы предлагаемой блокчейн-системы.</p>

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
Bitnation / Pangea (виртуальная юрисдикция)	<p>– Наднациональное правовое пространство: платформа предоставляет услуги, обычно присущие государствам (паспорта, ID, регистрация контрактов), но на глобальной добровольной основе на блокчейне ⁸.</p> <p>– DAO-подобное управление: участники могут формировать собственные “виртуальные нации” и выбирать правила арбитража, т.е. реализован принцип конкуренции юрисдикций вне государств.</p>	<p>– Ограниченная экономика: Bitnation больше фокусируется на правовых сервисах (договоры, идентификация), чем на создании целой валютно-экономической системы. Собственной расчетной единицы, регулируемой ИИ, нет (хотя есть токен PAT для репутации).</p> <p>– Арбитраж с элементами ИИ заявлен (репутационная система и ИИ-арбитр), но на практике пока не достиг масштабов, сравнимых с гос. системами. Проект остается нишевым.</p> <p>– Признание государств: Bitnation пытается добиваться признания своих паспортов и статуса (например, по Венской конвенции о дипотношениях) ²¹ ²², но пока это эксперимент. Предлагаемая система, напротив, подразумевает функционирование <i>вне</i> рамок признания традиционными государствами.</p>

Проект / концепция	Общие черты с архитектурой	Отличия и особенности
Kleros / Aragon Court (децентрализованный арбитраж)	<p>– Децентрализованное разрешение споров: системы вроде Kleros используют крауд-джюри (толпу присяжных из числа пользователей) для вынесения решений по спорам смарт-контрактов⁹. Это альтернативный подход к <i>безгосударственному</i> суду, близкий по цели к WISE Oracle (обеспечение исполнения контрактов).</p> <p>– «Кодовое» право: платформа задает правила голосования, staking токенов и экономические стимулы, фактически выступая автономной судебной системой для blockchain-среды.</p>	<p>– Человеческий фактор vs ИИ: в Kleros решения принимают люди (анонимные присяжные) на основе экономических стимулов, тогда как WISE Oracle предполагает решения ИИ. У каждого подхода свои риски: человеческий – возможны сговоры, ошибки, ограниченная компетентность; ИИ – проблемы алгоритмической предвзятости, ошибок и ответственности за них.¹¹</p> <p>– Юридическая сила: решения Kleros автоматически исполняются смарт-контрактом (как оракул для контрактов), но их признание вне блокчейна не гарантировано. Аналогично и решения WISE Oracle будут <i>де-факто</i> финальными внутри системы, но могут не признаваться государственными судами.</p> <p>– Область применения: проекты типа Kleros пока применяются для узких задач (споры по фриланс контрактам, проверка контента и т.п.). WISE Oracle же замышляется как универсальный механизм и к тому же регулирующий экономику.</p>

Примечание: Помимо перечисленных, существуют и другие связанные направления – например, проекты **многосторонних цифровых валют центральных банков (mCBDC)** для трансграничных расчетов, или локальные **комплементарные валюты** (например, швейцарский WIR). Однако в контексте данной темы наиболее близки по духу те, что связаны с криптовалютами, децентрализованным правом и наднациональными валютными идеями.

Наднациональное регулирование и автоматизация контрактов

Одной из центральных задач такой системы является выработка **наднациональных подходов к регулированию** финансовых и договорных отношений. Поскольку система выходит за пределы отдельных юрисдикций, традиционные механизмы (национальные законы о валюте, судах,

исполнении контрактов) требуют переосмысления. Уже сегодня мы видим зарождение международных или вне-государственных норм в сфере цифровых финансов:

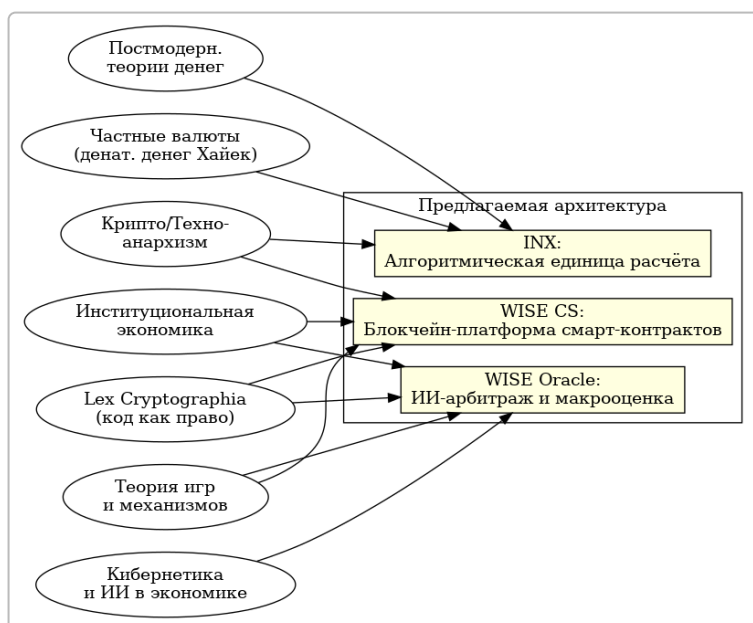
- **Lex Cryptographia (код как право):** Как отмечалось, распространение блокчейн-платформ ведет к формированию своеобразного «транснационального права», основанного на саморегулировании через код ⁵. Смарт-контракты заранее определяют правила, и их исполнение не требует внешнего вмешательства. В рамках WISE CS все участники де-факто соглашаются играть по правилам протокола (смарт-контрактов). Это напоминает возникновение средневековой *Lex Mercatoria* – негосударственного «закона торговцев», который действовал через обычаи и собственные суды купцов, пока национальные государства еще не установили полный контроль. Сейчас вместо купцов – разработчики и пользователи блокчейна, вместо караванов – данные в распределенной сети. Правовые вопросы решаются сочетанием **криптографии, экономических стимулов и добровольного участия**.
- **DAO как цифровые юрисдикции:** Децентрализованные автономные организации способны сами устанавливать правила для своих членов и даже иметь казну, суд (арбитров) и т.д. Например, в экосистеме Ethereum существуют DAO, которые определяют арбитраж в случае споров (Aragon Court). Уже принятие участником токена управления DAO и участие в ее смарт-контрактах можно рассматривать как заключение своего рода «*цифровой общественный договор*». В предлагаемой архитектуре, вся WISE CS – это по сути глобальный DAO-экосистема, где держатели определенных токенов могли бы участвовать в изменении протокола, политике Oracle и т.п.
- **Наднациональное валютное право и CBDC:** Центральные банки мира тоже ищут пути гармонизации. Например, проекты типа **mBridge (BIS)** стремятся объединить цифровые валюты разных стран на одной платформе для **трансграничных платежей в режиме реального времени** ²³. Это движение, наоборот, «сверху»: международные организации (БМР, МВФ) пытаются создать правовые рамки, чтобы цифровые валюты могли функционировать через границы, но **с учетом требований каждого участника**. Отличие в том, что они сохраняют роль нацбанков (каждый CBDC – все равно валюта конкретной страны, просто взаимодействие упрощается). В нашем случае подход иной – единая валюта INX заменяет многообразие нацвалют. Однако, возможно, диалог с реальным миром потребует каких-то мостов: например, механизмов, позволяющих пользователям легально входить и выходить из системы с фиатом, соблюдая при этом требования (идентификация, противодействие отмыванию денег и т.п.). То есть, хоть внутри системы **юрисдикция «своя»**, при соприкосновении с внешним миром придется иметь интерфейс с регуляторами. Наднациональный характер здесь проявится в том, что правила этого интерфейса могут разрабатываться международными соглашениями или организациями. Например, **FATF** уже выработала “Travel Rule” для криптоактивов, требуя передачи информации о отправителе/получателе между провайдерами ²⁴. Возможно, для систем вроде нашей, появятся наднациональные **лицензии или хартии**: скажем, статус “глобальной платформы смарт-контрактов”, признаваемый рядом юрисдикций по единым критериям.
- **Цифровые платформы и модульное право:** Инновационным подходом может стать создание **модульного правового обеспечения**. Идея в том, чтобы юридические нормы, необходимые для действий на платформе, были структурированы в виде модулей, которые можно применять по ситуации. Например, смарт-контракт может ссылаться на определенный «*legal wrapper*» – шаблон на случай спора (арбитраж по правилам X). Проекты вроде **OpenLaw** или **Accord Project** работают над связыванием юридических

текстов и кода, что может позволить вшивать в смарт-контракт понятные и принимаемые в судах оговорки. В наднациональной системе это выливается в **универсальные стандартные модули права**: можно представить, что сообщество юристов и разработчиков создаст набор типовых правил (например, право собственности на цифровые объекты, правила разрешения споров, порядок уведомления и т.д.), которые будут признаны если не государствами, то хотя бы широкой общественностью как справедливые. Платформа могла бы позволять DAO или контрактам выбирать, какими именно правилами они хотят дополнять чистый код. Таким образом достигается баланс между “кодом” и “правом”: в большинстве случаев работает автоматика, но когда нужно – есть модуль, понятный и внешнему миру, и согласованный в сообществе. Это новая область, но ее зачатки видны в экспериментах отдельных юрисдикций: например, штат Вайоминг (США) принял закон о DAO LLC, фактически давая **признание коду как уставу компании**.

В целом, наднациональное регулирование здесь не означает отсутствие всякого регулирования, а скорее **смену уровня**: от разрозненных национальных законов к общим правилам, вырабатываемым сообществом или межгосударственными соглашениями. Возможно, в будущем такие системы будут работать под эгидой *международных организаций*, если те решат, что выгоднее встроить глобальную платформу в правовое поле, чем пытаться ее запретить. Например, **ООН или МВФ** могли бы выпустить рекомендации по глобальным цифровым валютам DAO, охватывающие вопросы налогов, юрисдикции споров и пр. Уже сейчас эксперты призывают к **мультилатеральному подходу**: как заявил представитель МВФ Тобиас Адриан, нужен «многосторонний платформенный подход для трансформации валютных операций, разделения рисков и финансовых контрактов», что говорит о понимании наднациональной природы новых финансов ²⁵.

Концептуальные источники и влияния

Предложенная архитектура вобрала идеи из различных философских, экономических и технологических школ мысли. На её формирование повлияли как радикальные **утопические концепции**, так и прагматичные **научные теории**. Ниже представлена концептуальная карта, иллюстрирующая ключевые источники и влияния, а также их связь с элементами системы:



Концептуальная карта влияний на архитектуру: философские и экономические идеи (овалы) и их связь с компонентами системы INX, WISE CS, WISE Oracle.

На карте выше видно, что на формирование **INX** (алгоритмической валюты) особенно повлияли идеи **крипто/техно-анархизма**, **постмодернистские взгляды на природу денег**, а также экономические теории типа **австрийской школы** (Хайек и конкуренция частных валют). На **WISE CS** (блокчейн-платформу контрактов) – концепции **техно-анархизма** (желание устранить посредников-властей), **институциональной экономики** (понимание контрактов как институтов) и идея **«кодового права» (Lex Cryptographia)**. На **WISE Oracle** (ИИ-арбитраж) – кроме институциональной теории (создание нового института арбитража) и *Lex Cryptographia*, заметно влияние **теории игр и механизмов** (для дизайна устойчивых решений споров) и **кибернетики/ИИ** (подход к управлению системой через обратную связь и искусственный интеллект).

Рассмотрим кратко эти интеллектуальные источники:

- **Криптоанархизм / техноанархизм** – идеология, зародившаяся в сообществе шифропанков, провозглашающая, что с помощью криптографии и технологий люди могут обрести полную свободу от контроля государств. В *Crypto Anarchist Manifesto* (1988) Тимоти Мэй предвидел мир, где люди могут анонимно общаться и заключать сделки, неподвластные правительствам ²⁶. Он описал наступление эпохи, в которой технология бросит вызов гос. контролю и традиционным институтам, а криптография обеспечит *«тотальную анонимность, свободу слова и свободу торговли»* ¹⁷. Эти идеи напрямую вдохновили создание биткойна и всей криптоэкономики. В нашем контексте, техноанархизм – духовный фундамент: **отказ от центральной власти** (ни государств, ни банков), упор на **приватность и автономию** участников, глобальный характер системы. Благодаря этим идеям в архитектуре заложено, что каждый компонент (валюта, контракты, арбитраж) децентрализован и не зависит от единого центра.
- **Институциональная экономика** – направление экономической мысли (Дуглас Норт и др.), которое акцентирует роль **институтов – «правил игры»** – в развитии экономики. Институты – это как формальные правила (законы, права собственности), так и неформальные (обычаи, нормы) ²⁷. Норт указывал, что институты создают порядок и снижают неопределенность в обменах ²⁸. Применительно к нашей системе, понимание контрактов и арбитража как новых, искусственно сконструированных институтов очень важно. WISE CS фактически создает новый институциональный каркас: смарт-контракт – это **цифровой институт**, который определяет, как взаимодействуют стороны. WISE Oracle – тоже институт (суд/регулятор). Идеи институционалистов влияют на то, как спроектировать эти правила: они должны минимизировать транзакционные издержки, давать уверенность участникам в соблюдении соглашений, эволюционировать при необходимости. Кроме того, институциональная экономика учит, что **неформальные нормы** тоже важны: в децентрализованном сообществе доверие, репутация, общие ценности (например, у криптосообществ – ценность децентрализации) будут влиять на эффективность системы не меньше, чем сам код.
- **Постмодернистские теории денег** – широкий круг идей, осмысляющих деньги не как фиксированную реальность, а как *социальный конструкт* или *символ*. В постмодерне рушатся «великие нарративы», в том числе вера в государственные деньги как единственно возможные. Например, философ Жан Бодрийяр писал, что в современном мире деньги превратились в симулякр – чистый знак без привязки к реальной стоимости, особенно после отмены золотого стандарта (1971) ²⁹. Ценность денег держится на вере и

договоренности. Эти идеи подкрепляют мысль, что **можно создать новую единицу стоимости (INX)**, если сообщество в нее поверит и примет. Постмодерн отрицает объективность стоимости – а значит, открывает дверь к множественности валют, гибридным формам (цифровые, игровые валюты и т.д.). Также сюда можно отнести и взгляды антропологов (Д. Гребер и др.), что деньги всегда были о социальных отношениях (долге, доверии), и нет ничего «естественного» в национальной валюте. Таким образом, INX вбирает постмодернистский дух: это *наднациональные деньги как метасимвол*, опирающиеся на сетевое сообщество, а не на материальную ценность или государство.

- **Австрийская школа, конкуренция частных валют** – хотя австрийские экономисты (Мизес, Хайек и др.) далеки от постмодерна, их идеи о **денежном порядке** также альтернативны мейнстриму. Хайек в 1976 предложил отказаться от госмонополии на деньги и позволить частным эмитентам конкурировать, веря, что рынок выберет наиболее стабильную валюту ³⁰. Криптовалюты часто рассматриваются как реализация этой идеи. INX – по сути, **частная (или общественная) валюта**, конкурирующая за доверие пользователей против доллара, евро и т.п. Австрийская школа ценит **твердость денег** (hard money), и возможно алгоритм INX будет стремиться поддерживать ограниченную эмиссию или предсказуемость, чтобы избежать «подрыва ценности через инфляцию», о котором предупреждал Хайек ². Также австрийцы подчеркивали важность **спонтанного порядка** – система, где порядок возникает не по плану, а через взаимодействие множества участников. Наша архитектура как раз такова: нет центрального планировщика, но за счет протоколов образуется упорядоченная экономическая система.

- **Lex Cryptographia (кодовое право)** – термин, введенный Primavera De Filippi и Аароном Райтом ⁵, отражает идею, что смарт-контракты и блокчейн формируют новый «*правопорядок*». Их работа (2015) аргументирует, что широкое распространение блокчейна приведет к экспансии правил, администрируемых через код, а традиционные власти утратят часть контроля ⁷ ³¹. Данная концепция – прямая теоретическая база для компонента WISE CS и частично WISE Oracle. Она обосновывает, почему люди будут соблюдать решения кода: потому что код *автоматически исполняется* и потому что они добровольно в этом участвуют. «Код вместо судьи» – в этом суть Lex Cryptographia. Однако авторы предупреждают и о недостатках: потребуется **регулирование самого блокчейна** и продумывание, как его интегрировать с обществом ³¹. Наш проект, развивая Lex Cryptographia, пытается преодолеть некоторые недостатки, введя Oracle (как гибридный элемент вместо чисто неподконтрольного кода) и предусматривая решения для уязвимостей.

- **Теория игр и механизмов** – фундамент математической экономики, лежащий под дизайном многих блокчейн-протоколов. Биткойн – яркий пример *механизма*, где участники (майнеры) экономически стимулируются вести себя честно (добывать блоки по правилам) для общей цели (безопасность сети). В нашей системе теория механизмов важна в двух аспектах: (1) для **стимулирования добросовестного поведения** участников WISE CS (например, экономические штрафы за попытку читинга, вознаграждения за честное исполнение контрактов) и (2) для **модели арбитража WISE Oracle**. Если часть арбитража будет основываться на голосовании участников (как вариант гибрида ИИ и людей) – нужно продумать стимулы, предотвращающие манипуляции (см. как в Kleros – там токен PNK и вероятность попадания в жюри создают экономическое равновесие). Даже если решения принимает ИИ, он может использовать механизмы вроде **предсказательных рынков** (футархия) для учета ожиданий сообщества. Идея *футархии* Робина Хансона – управление через рынки прогнозов – потенциально могла бы примениться в макрооценке: например,

Oracle спрашивает рынок токенов, какой вариант политики лучше для INX, и принимает соответствующий. Теория игр также помогает анализировать устойчивость алгоритмов: например, разработчики Kleros анализировали, как дорого обойдется взятка присяжным и как противостоять *атакам подкупа* с помощью механизма апелляций ^{9 32}. Все эти наработки будут ценны для проектирования WISE Oracle, чтобы он не стал целью для экономических атак (скажем, манипуляции входными данными ради выгоды).

- **Кибернетика и ИИ в экономике** – наконец, концепция использования методов кибернетического управления для экономики вдохновляет компонент WISE Oracle. Еще в XX веке был интерес к моделированию экономики как системы с обратными связями (например, работы ученых кибернетиков, **Stafford Beer** с проектом Cybersyn). Они показывали, что при наличии достаточных данных и алгоритмов можно пытаться управлять сложной системой, добиваясь устойчивости. Современный ИИ значительно расширил эти возможности: методы **machine learning** могут выявлять сложные паттерны, которые человек не заметит, и подстраивать систему в реальном времени. Конечно, полностью передать экономику на откуп машине – рискованно и спорно (есть опасения и этические, и касательно надежности). Но как *советчик или инструмент*, ИИ уже применяется – центральные банки используют модели с ML для прогнозов, трейдеры – для алгоритмического трейдинга. Здесь же ИИ возводится в ранг автономного агента. **Технократия** – движение 1930-х – мечтала о том, что управление хозяйством перейдет от политиков к инженерам и ученым. Отголоски технократических идей просматриваются и в нашем проекте: по сути, WISE Oracle – это технократический регулятор (правда, не человек-инженер, а сами алгоритмы). В постмодернистском мире такая фигура ИИ-«арбитра» может вызвать вопросы легитимности: люди могут спросить, почему мы должны подчиняться решению алгоритма? Ответ, возможно, будет в **прозрачности и эффективности**: если ИИ доказуемо улучшает стабильность и справедливость, сообщество ему доверит. Здесь могут помочь **методы контроля ИИ** – открытый исходный код Oracle, верификация решений (например, с помощью zk-Proof удостовериться, что Oracle рассчитал что-то по утвержденному алгоритму и данным, не соврав).

Таким образом, архитектура расположена на перекрестке множества идей: от анархической свободы до строгой формальной экономики, от классических споров о роли государства до футуристических экспериментов с искусственным интеллектом. Это сочетание отражает сам дух современной криптоэкономики, где либертарианские идеалы сплетаются с высокотехнологичными инновациями.

Потенциальные проблемы и уязвимости

Несмотря на привлекательность такой самоорганизующейся глобальной системы, перед ней стоит немало вызовов. Рассмотрим основные проблемы и уязвимые места предлагаемой архитектуры:

- **Зависимость от внешних данных (oracle problem)**: Смарт-контракты не имеют доступа к внешнему миру, поэтому любые решения, требующие реальных данных (курсы валют, результаты событий), должны поступать через оракулы. Если WISE Oracle получает входные данные (например, экономические показатели) извне, возникает **точка уязвимости** – недостоверные или сфальсифицированные данные приведут к неверным решениям. Известны случаи, когда злоумышленники манипулировали ценовыми оракулами DeFi-протоколов, используя flash loans, чтобы вывести прибыль ³³. В нашем случае, если кто-то научится «обманывать» WISE Oracle, предоставляя ему искаженные

данные, то можно либо неправомерно выиграть спор, либо раскачать весь экономический алгоритм. *Меры противодействия:* использовать **децентрализованные оракулы** (сбор данных с множества источников, как Chainlink), криптографические доказательства достоверности данных (например, подписи авторитетных источников, схемы вроде Town Crier/DECO для верификации веб-данных), а также постоянный аудит и обновление источников Oracle.

- **Атаки и сбои самого Oracle (безопасность ИИ):** WISE Oracle – сложная система, которая сама может стать целью атак. Возможны **атаки на модель ИИ** (подача специально сконструированных входов – adversarial examples – чтобы вывести неверное решение). Либо попытки взломать инфраструктуру (если Oracle работает на распределенных узлах, атаковать узлы). Кроме того, есть риск **сбоев или багов** в алгоритмах: неправильный арбитраж может привести к несправедливости (и потере доверия), а ошибка в макроалгоритме – к финансовому кризису внутри системы. *Меры:* многослойная защита Oracle – сочетание **крипто-экономических гарантий** (например, стейкинг для узлов, исполняющих ИИ, чтобы они были мотивированы работать честно), **тестирование и верификация алгоритмов** (вплоть до формальной проверки критических частей кода), и наличие **процедуры аварийного вмешательства** DAO при явно неадекватных действиях Oracle (такой себе “kill-switch” или возможность ручного governance-вмешательства консенсусом сообщества).

- **Непризнание смарт-контрактов и ИИ-решений юридически:** Хотя внутри платформы все будет исполняться, внешняя мировая экономика никуда не денется. Если между участниками системы возник серьезный конфликт, один из них может обратиться в реальный суд. Суд может не признать вывод ИИ-арбитража как законное и вынести противоположное решение, требуя, например, от одного из участников возмещения, несмотря на результаты смарт-контракта. Такие коллизии уже обсуждаются юристами: например, как квалифицировать нарушение, если смарт-контракт сработал неправильно? Один из выводов – возможны иски о **незаконном обогащении** или признании контракта недействительным ¹¹. Кроме того, пока законодательно не везде признаны права и обязанности, возникающие *только* из кода. *Возможное решение:* максимально сблизить условия смарт-контракта с легальными требованиями. Например, участники могут *заранее* соглашаться арбитражной оговоркой, что спор решается через WISE Oracle (по сути, аналог соглашения о третейском суде). В ряде юрисдикций подобные оговорки могут получить силу. Также необходимо отслеживать развитие законодательства: например, в некоторых странах признают смарт-контракты как оформленные договоры (в США, в РФ делаются шаги в этом направлении). Если система добьется репутации надежной и справедливой, возможно, суды будут склонны уважать ее результаты. Однако полностью избежать данной проблемы трудно: конфликт с суверенным правом – фундаментальный вызов.

- **Конфликт суверенитетов и регулирование:** Как показала история Libra, государства очень настороженно относятся к глобальным валютным инициативам. Появление INX может рассматриваться как угроза **монетарному суверенитету** – способности центрального банка контролировать денежную массу и курс в своей экономике ¹⁹. Если значительная часть экономики уйдет в эту систему, у стран могут возникнуть проблемы (например, сложность сбора налогов, утрата рычагов монетарной политики). Реакция может быть жесткой – от запретов использования (как некоторые страны запрещали криптовалюты) до международных соглашений против таких систем. *Как смягчить:* диалог с регуляторами, внедрение **комплаенс-функций** (например, возможность заморозки отдельных средств по законному требованию, встроенные механизмы KYC при входе/выходе). Это, правда, частично противоречит духу техноанархизма. Баланс между

регуляторной приемлемостью и децентрализацией – тонкий. Возможно, со временем некоторые правительства сами примут участие (например, выпустят часть резервов в INX или начнут использовать WISE CS для гос. контрактов). Но на начальном этапе конфликт вероятен.

- **Низкая адаптивность к внешним шокам:** Алгоритмические системы по определению действуют по заложенным правилам. Экономика же полна сюрпризов – финансовые кризисы, пандемии, войны и т.д. Национальные правительства в таких случаях применяют **дискретные меры**: экстренные снижения ставок, эмиссию, фискальные стимулы, моратории на некоторые контракты. В кодовую систему сложнее заложить *исключения на все случаи*. Есть риск, что при внештатной ситуации (например, резком падении стоимости ключевого товара, используемого на платформе, или кибератаки крупной) алгоритмы не смогут эффективно отреагировать, или будут реагировать с запозданием. Пример – упомянутый крах Terra: алгоритм не справился с паникой. Даже классический **золотой стандарт** критиковали за негибкость перед Великой депрессией. *Возможные решения*: предусмотреть **гибридное управление** – т.е. сочетание правил и возможностей изменения правил в особых обстоятельствах. Например, механизм «*встроенного управления рисками*»: если показатели выходят за крайне допустимые, сообщество (или доверенная группа арбитров) может временно изменить параметры (скажем, ввести ограничение на вывод средств, или включить дополнительную ликвидность из резервного фонда). Такой подход, однако, частично централизует систему. Другой путь – обучить ИИ на разнообразных сценариях (имитационное обучение с разнообразными «шоками»), чтобы он умел распознавать экстренные ситуации и действовать вне обычных шаблонов. Но это трудно гарантировать. В любом случае, нужно осознавать, что полностью автономная система несет риск **непредусмотренных ситуаций**.
- **Проблемы масштабирования и скорость:** Глобальная система должна выдерживать огромный поток транзакций и контрактов. Современные блокчейны упираются в проблемы масштабирования (скорость транзакций, пропускная способность). WISE CS потребует либо очень производительного блокчейна, либо использования модульной архитектуры (шардинг, L2 решения). К счастью, уже есть развитие **модульных блокчейнов** (отделение исполнения, данных и консенсуса) ³⁴, что можно встроить изначально. Если этого не сделать, то при массовом использовании платформа может тормозить, комиссии вырастут – и пользователи отвернутся к другим решениям.
- **UX и сложность для пользователя:** Немаловажно, насколько понятна и удобна будет система для обычных людей и бизнеса. Если взаимодействие с INX/WISE CS потребует специальных знаний, сложных операций (например, ручного управления ключами, разбирательств в коде контрактов), то массового принятия не будет. Нужно создавать **интерфейсы, скрывающие сложность** (как современные кошельки скрывают от пользователей криптографические детали). Кроме того, доверие широкой публики к ИИ-судье или «цифровым деньгам» – вопрос психологический. Возможно, придется проводить кампании по разъяснению, созданию открытых **дашбордов** системы (чтобы можно было видеть, что делает Oracle, какие метрики экономики сейчас). Без завоевания доверия и удобства даже лучшая архитектура останется нишевой.

Каждый из этих вызовов не является непреодолимым – существуют способы их смягчить, о чем сказано вкратце. Тем не менее, они показывают, что реализация подобной системы – не только техническая, но и **социально-экономическая проблема**. Нужны не только алгоритмы, но и институты доверия, гибридные решения, обеспечивающие связь с внешним миром.

Возможные решения и развитие архитектуры

Чтобы успешно построить и масштабировать описанную систему, потребуются инновационные подходы и сочетание существующих технологий. Ниже перечислены некоторые **технологические и архитектурные решения**, которые могут лечь в основу реализации или улучшения данной глобальной экономики нового типа:

- **Zero-knowledge proofs (доказательства с нулевым разглашением):** ZK-технологии способны решить сразу несколько задач. Во-первых, они позволяют обеспечить **конфиденциальность** в публичной системе – например, транзакции INX могут быть защищены, чтобы баланс и сумма были видны только участникам, но при этом корректность транзакции верифицирована криптографически. Это подобно тому, как в сети Zcash скрываются суммы и адреса, но никто не может создать «лишние» монеты. Во-вторых, zk-Proofs полезны для **регуляторного комплаенса без нарушения приватности**: участник мог бы доказать, что он, скажем, не находится в санкционном списке, или что объем его транзакций ниже порога, – не раскрывая свою личность. Уже разрабатываются решения **zk-KYC**, где проверка выполнения требований происходит через доказательство. В контексте WISE Oracle, перспективно использование **zk-SNARK** для проверки правильности сложных вычислений: ИИ-принял решение – и предоставляет zk-proof того, что решение действительно вытекает из определенных входных данных по заданной модели, не будучи подменено. Это повысит доверие к Oracle. Также zk-протоколы могут облегчить **масштабирование** (концепция zk-rollups, где тысячи операций сворачиваются в одно доказательство для блока). Таким образом, внедрение zero-knowledge подойдет для соблюдения **баланса между прозрачностью системы и приватностью/суверенитетом личности**.
- **Многоуровневая идентификация и репутация:** В полностью анонимной системе высоки риски злоупотреблений (мошенничество, отмывание средств). С другой стороны, требовать от всех раскрытия личности – противоречит принципам децентрализации. Решение – построение **градуированной системы идентификации**. Например, может использоваться **децентрализованный идентификатор (DID)** для каждого участника, который по умолчанию псевдонимен. При обычных транзакциях псевдоним + криптографические доказательства достаточны. Но если участник хочет заключать крупные контракты или выступать арбитром, система может требовать **более высокой степени верификации**: например, привязки DID к реальному ID через проверенных поставщиков (как сейчас некоторые DAO проводят KYC для членов совета). Таким образом, у каждого будет *«паспорт уровней доверия»*. Плюс – **репутационные токены**: как в Bitnation выдаются невзаимозаменяемые токены репутации за выполненные контракты ⁸, так и в WISE CS можно отслеживать успешную историю участника, чтобы другим было проще ему доверять. Многоуровневая идентификация позволит также удовлетворять требования властей точно: например, если приходит официальный запрос на конкретного пользователя, можно через арбитраж Oracle раскрыть его данные (при соблюдении процедур). Это лучше, чем тотальная прозрачность или, наоборот, полная анонимность. Такая модель уже применяется в некоторых платформах: например, **Hyperledger Indy/Sovrin** поддерживает проверяемые credential'ы, а проекты по цифровому паспорту (E-ID) в ЕС тоже двигаются к пользовательскому контролю над идентификацией.
- **Модульное право и “умные” юридические оговорки:** Как обсуждалось, эффективной станет библиотека юридических модулей. Технически это может выглядеть как **шаблоны смарт-контрактов** + текстовые клаузулы. Организации вроде **Openlaw** создавали

шаблоны соглашений, которые генерируют смарт-контракты. Например, шаблон аренды жилья: содержит и человеческий текст (подписываемый оффчейн), и смарт-часть для автоматической оплаты и залога. Для нашей системы можно предусмотреть, что сложные сделки сопровождаются такими гибридными соглашениями. Тогда, если спор не решился на 100% алгоритмом, его все же можно адресовать арбитражу с учетом понятных правовых принципов (в тексте оговорено применимое право или принципы справедливости). Перспективна идея **“Law as Code”** – несколько юрисдикций (например, Великобритания, Сингапур) изучают возможность официального представления законов в машиночитаемой форме. Если когда-нибудь, скажем, коммерческий кодекс будет доступен как API, то смарт-контракт мог бы обращаться к нему за нормой. Пока это далекая перспектива. Ближе – **стандартные правило-наборы** внутри самой платформы. По сути, можно создать *“конституцию”* этой экосистемы, в которой описаны базовые принципы (аналог правил DAO). Например, принцип: *“никто не может быть лишен своих токенов иначе как по решению арбитража при доказанном нарушении”*. Закрепив эти принципы и следуя им, система получит большой кредит доверия, а участники – предсказуемость поведения.

- **Адаптивные и контролируемые ИИ-модели:** Для WISE Oracle критично выбрать правильный подход к искусственному интеллекту. Современные тенденции – использование **объяснимого ИИ (XAI)**, когда алгоритм может предоставить обоснование своих решений. Например, если Oracle решил в споре в пользу А, было бы хорошо получить *“объяснение”*: на основе таких-то данных, таких-то правил. Это сложная задача, особенно для нейросетей, но есть исследования в этом направлении. Второй момент – **онлайн-обучение и адаптация**. Oracle может регулярно обновляться: например, если выявлена новая мошенническая схема, разработчики могут дообучить модель на этих данных. Здесь встает вопрос доверия к обновлению: нужно чтобы обновления проходили через процедуру DAO (голосование за новый релиз модели) или через авторитетные узлы. Возможно, использовать *“федеративное обучение”*, когда узлы сети сами обучают локальные модели на случаях споров, а затем агрегируют изменения в глобальную модель без центра. Это бы позволило Oracle улучшаться, не имея единичной точки обучения. Кроме того, **мультимодельная структура**: Oracle может состоять из ряда модулей ИИ, каждый отвечает за свое (например: модуль экономического прогнозирования, модуль распознавания мошенничества, модуль лингвистического анализа контрактных описаний и т.п.). Это делает систему более устойчивой – сбой одного модуля не парализует все. Наконец, важна **имитация и стресс-тесты**. Прежде чем доверять Oracle реальную экономику, его модели надо прогнать через тысячи сценариев (возможно, с помощью генеративных методов, которые эмулируют действия мошенников, кризисы и т.д.) и посмотреть, как он себя ведет. То есть, фактически, *«обучить на виртуальных кризисах»*.

- **Интеграция с реальным сектором и CBDC:** Для успеха система должна найти точки соприкосновения с внешней экономикой. Технологически нужно готовиться к **взаимодействию с разными блокчейнами и банковскими системами**. Здесь пригодятся разработки **кросс-чейн протоколов** (например, Polkadot, Cosmos – для взаимодействия с другими сетями, чтобы INX мог обмениваться на биткойн, эфир и др.). А для связи с банками – возможно, использование **API открытого банкинга**: например, смарт-контракт, подтвержденный Oracle, может генерировать сообщение, которое через API инициирует платеж в обычном банке или запись в реестре недвижимости и т.п. Появление CBDC (цифровых валют центробанков) тоже можно обратить в плюс: если у многих стран будут API для CBDC, платформа INX могла бы держать резервы или осуществлять обмен с ними более прозрачно. В идеале, со временем государства могут

использовать INX как часть расчетов (например, для облегчения международной торговли, как сейчас некоторые обсуждают расширение использования СДР). Технологически это значит обеспечить **соответствие стандартам** (ISO20022 для платежей и т.д.) и поддержку необходимых транзакций (смарт-контракт, оборачивающий CBDC, например).

- **Образование и развитие сообщества:** Неформальное, но очень важное. Такой проект не выживет без активного комьюнити. Нужно внедрять **DAO-управление** с самого начала – пусть пользователи голосуют по параметрам, участвуют в совершенствовании правил. Развитие экосистемы (новые сервисы на WISE CS, dApp-ы) следует поощрять через фонды поддержки, хакатоны. Прецеденты: Ethereum жив благодаря тысячам разработчиков, энтузиастов, организаций. Здесь – еще более амбициозно, значит, и сообщество должно быть широким: не только айтишники, но и экономисты, юристы, представители бизнеса. Нужны *«амбассадоры»* идеи в разных странах, чтобы она воспринималась не как чья-то частная валюта, а как действительно глобальное достояние. Возможно, создание **НКО или фонда** по аналогии с Ethereum Foundation, который будет заниматься исследованиями, диалогом с регуляторами, просвещением.

В заключение, архитектура глобальной децентрализованной экономической системы с INX, WISE CS и WISE Oracle представляет синтез передовых достижений и смелых идей. Ее реализация потребует преодоления множества вызовов – технических, правовых, социальных. Однако по мере развития технологий блокчейн, ИИ и принятия обществом концепции цифровых ценностей, такая система может стать реальностью. Этот эксперимент потенциально способен изменить устои мировой экономики, предложив альтернативный путь – более открытый, прозрачный и инновационный. Как отметил Кейнс о своем плане Bancor, он казался утопичным, требующим невиданного уровня сотрудничества и доверия ³⁵. Возможно, сегодня, с помощью современных технологий и общих глобальных вызовов, человечество ближе к готовности к столь «утопическим» на первый взгляд решениям.

-
- 1 **The Denationalization of Money and Cryptocurrencies: Commonalities and Implications for the Global Economy by Gregory Parker, Ph.D. :: SSRN**
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4440091
 - 3 **Analysis: Lessons learned from the Terra UST stablecoin crash - Ledger Insights - blockchain for enterprise**
<https://www.ledgerinsights.com/analysis-lessons-learned-from-the-terra-ust-stablecoin-crash/>
 - 4 35 **Plans for a fictitious world: Keynes's global bank and currency - Economic History**
<https://blogs.lse.ac.uk/economichistory/2023/03/10/keynes-global-bank-and-currency/>
 - 5 6 **Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia by Aaron Wright, Primavera De Filippi :: SSRN**
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664
 - 7 31
 - 8 21 **Bitnation releases first batch of Vienna Convention compliant diplomatic blockchain passports - Finyear**
https://www.finyear.com/Bitnation-releases-first-batch-of-Vienna-Convention-compliant-diplomatic-blockchain-passports_a40020.html
 - 22
 - 9 **Блокчейн: По Ту Сторону Юридической Наивности**
<https://stanishevski.ru/blog/blockchain>

- 10 **A Preliminary Study on Artificial Intelligence Oracles and Smart Contracts: A Legal Approach**
- 11 **to the Interaction of Two Novel Technological Breakthroughs by Vasiliki Papadouli, Vagelis**
- 12 **Papakonstantinou :: SSRN**
https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID4622322_code439855.pdf?abstractid=4622322&mirid=1
- 13 14 **IMF and DCMA Unveil Universal Monetary Unit to Reinforce Banking By CoinEdition**
- 25 <https://www.investing.com/news/cryptocurrency-news/imf-and-dcma-unveil-universal-monetary-unit-to-reinforce-banking-3056611>
- 15 **Can AI model economic choices? - Brookings Institution**
<https://www.brookings.edu/articles/can-ai-model-economic-choices/>
- 16 **AI and Macroeconomic Modeling: Deep Reinforcement Learning in ...**
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2023/040/article-A001-en.xml>
- 17 **Crypto-anarchy - Wikipedia**
<https://en.wikipedia.org/wiki/Crypto-anarchy>
- 19 **How the wheels came off Facebook's Libra project | Facebook | The Guardian**
<https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/18/how-the-wheels-came-off-facebook-libra-project>
- 20 **Special Drawing Rights - International Monetary Fund (IMF)**
<https://www.imf.org/en/Topics/special-drawing-right>
- 23 **Explainer: BIS backs out of CBDC project mBridge - The Banker**
<https://www.thebanker.com/content/5f4ee360-b2ce-55d8-af9e-544d8eb773a3>
- 24 **[PDF] Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers - FATF**
<https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/guidance/RBA-VA-VASPs.pdf>
- 26 **The Crypto Anarchist Manifesto: the roots of crypto-anarchy**
<https://atlas21.com/the-crypto-anarchist-manifesto-the-roots-of-crypto-anarchy/>
- 27 28 **Institutions - American Economic Association**
<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.5.1.97>
- 29 **Introduction to Jean Baudrillard, Module on Simulacra and Simulation**
<https://www.cla.purdue.edu/english/theory/postmodernism/modules/ baudrillardsimulation.html>
- 30 **Denationalisation of Money: The Argument Refined | Mises Institute**
<https://mises.org/library/book/denationalisation-money-argument-refined>
- 32 **kleros.io**
<https://kleros.io/whitepaper.pdf>
- 33 **CertiK - Oracle Wars: The Rise of Price Manipulation Attacks**
<https://www.certik.com/resources/blog/oracle-wars-the-rise-of-price-manipulation-attacks>
- 34 **Что такое Модульная Блокчейн? - TokenInsight**
<https://tokeninsight.com/ru/tokenwiki/all/what-is-modular-blockchain>