

CYBERSOCIUM: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ КИБЕРСОЦИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И АРХИТЕКТУРА ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФОРМАЦИИ

Фундаментальная статья и техническая спецификация GyberExperiment

Версия: 1.0 **Лицензия:** Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International / GPL-v3 (кодовая часть) **Авторство:** Gybernaty Research Collective **Дата:** 2025 **Классификация:** Междисциплинарное исследование — политическая экономия, распределённые системы, институциональный дизайн, криптоэкономика, социальная теория

Аннотация

Настоящий документ закладывает теоретический фундамент новой междисциплинарной области — **киберсоциальной экономики** (*CyberSocial Economics*) — и представляет техническую спецификацию **GyberExperiment** как её первой эмпирической реализации.

Мы живём в эпоху, когда более пяти миллиардов человек носят в карманах вычислительные устройства, совокупная мощность которых на порядки превосходит всю вычислительную технику XX века. Информационные технологии интегрировались в ткань социальных отношений, размывая географические, культурные, а теперь и финансово-экономические границы. Однако институциональная инфраструктура управления глобальными ресурсами остаётся продуктом индустриальной эры — централизованной, непрозрачной, ориентированной на концентрацию капитала и власти в руках сужающегося круга бенефициаров. Рецидивирующие глобальные кризисы, нарастающее неравенство и системная хрупкость существующих экономических механизмов сигнализируют о том, что ни одна из действующих социально-экономических формаций не способна обеспечить устойчивое и разумное управление ресурсами цивилизации, технологическая мощь которой давно требует именно такого управления.

В данной работе мы: (а) формализуем понятие **киберсоциальной корпорации** (*CyberSocial Corporation*, CSC) как фундаментальной экономической единицы нового типа — децентрализованной, автономной, самоуправляемой структуры, принадлежащей всем участникам; (б) вводим **Принцип минимального индивидуального участия** (*Principle of Minimum Individual Participation*, PMIP) и доказываем, что при достаточном числе участников он позволяет реализовать проекты произвольного масштаба; (в) описываем **механизм социально-экономического отбора** (*Socio-Economic Selection*, SES) — эволюционный процесс, при котором проекты конкурируют не за капитал инвесторов, а за заинтересованность общества; (г) проектируем систему **MacroeconomicDAO** как инструмент прямого общественного управления экономическими процессами; (д) представляем полную архитектуру GyberExperiment — инфраструктуры, реализующей описанные теоретические конструкции посредством блокчейн-технологий, распределённых вычислений, криптографических протоколов и открытого программного обеспечения.

Теория CyberSocium описывает закономерности **киберсоциализации экономики** — исторического процесса перехода глобального социально-экономического механизма к распределённым пиинговым формам, контролируемым непосредственно обществом. Этот процесс столь же объективен и необратим, как индустриализация, и столь же нуждается в новой теории, новой инфраструктуре и новом институциональном дизайне.

Ключевые слова: CyberSocium, киберсоциальная корпорация, децентрализованная автономная организация, криптоэкономика, социально-экономический отбор, распределённое управление, экономика открытого кода, MacroeconomicDAO, пиинговая экономика, принцип минимального индивидуального участия

Содержание

1. Введение: Постановка проблемы
2. 1.1. Эра суперкоммуникаций
3. 1.2. Кризис существующих социально-экономических институтов
4. 1.3. Информационная безопасность, этика и собственность на данные
5. 1.4. Децентрализация и Open Source как историческая тенденция
6. 1.5. Эволюция систем управления экономическими процессами
7. Обзор литературы и междисциплинарный контекст
8. 2.1. Политическая экономия цифровой эпохи
9. 2.2. Теория общих ресурсов и коллективного действия
10. 2.3. Криптоэкономика и механизм-дизайн
11. 2.4. Теория сложных адаптивных систем
12. 2.5. Пределы существующих моделей и незаполненная ниша
13. Теория CyberSocium

-
- 14. 3.1. Аксиоматическое основание
 - 15. 3.2. Киберсоциальная корпорация: определение и свойства
 - 16. 3.3. Эволюция форм управления экономическими процессами: формализация
 - 17. 3.4. Концепция РМИР и механизм социально-экономического отбора
 - 3.4.5. Механизм разрешения внутренних противоречий: Протокол конфликтной развилики
 - 18. 3.5. Социально-экономический отбор и эволюция проектов
 - 3.5.3. Историческая аналогия
 - 3.5.4. AI-направленная эволюция: от слепого отбора к проектируемому
 - 19. 3.6. Формальная модель CyberSocium как сложной адаптивной системы
 - 3.6.1. Компоненты системы
 - 3.6.2. Эмерджентные свойства
 - 3.6.3. Динамика системы — формализация обратных связей
 - 3.6.4. Аттрактор системы
 - 20. Архитектура GyberExperiment: техническая спецификация
 - 21. 4.1. От теории к реализации: картография соответствий
 - 22. 4.2. GyberCommunityToken (Gbr): токеномика
 - 4.2.1. Спецификация токена
 - 4.2.2. Распределение эмиссии и управление
 - 4.2.3. Механизм вознаграждения: UnitManager
 - 4.2.4. Пулы ликвидности и связь с проектами
 - 23. 4.3. Gyber Social Platform (GSP): архитектура
 - 4.3.1. Обзор и принципы
 - 24. 4.4. GyberNet: блокчейн сообщества
 - 25. 4.5. GyberComputer: распределённые вычисления
 - 26. 4.6. MacroeconomicDAO: система управления
 - 4.6.1. Архитектура управления
 - 4.6.2. Процесс принятия решений
 - 4.6.3. Четыре класса DAO
 - 4.6.4. Верификация активности кошельков
 - 27. 4.7. Юридическая обвязка: Gybernaty DUNA
 - 4.7.1. Обоснование необходимости юридической формы
 - 4.7.2. Архитектура контроля: сообщество — DUNA — реальный мир
 - 4.7.3. Механизмы легального извлечения ценности участниками
 - 4.7.4. Соответствие аксиомам / Юридические ограничения и приоритеты

28. 4.8. AiC – Департамент искусственного интеллекта Gybernaty

- 4.8.1. Статус и роль в экосистеме
- 4.8.2. Проблема, которую решает AiC
- 4.8.3. Архитектура AiC
- 4.8.4. Технический стек AiC
- 4.8.5. DAO-управление AI-ресурсами
- 4.8.6. Экономическая модель AiC
- 4.8.7. Киберсоциальное значение AiC
- 4.8.8. AiC как инфраструктурный AI-слой экосистемы

29. Таксономия DAO: четырёхклассовая модель децентрализованного принятия решений

30. 5.1. Social DAO (Социальные DAO)

31. 5.2. Code DAO (Кодовые DAO)

32. 5.3. Commerce DAO (Коммерческие DAO)

33. 5.4. Economic DAO (Экономические DAO)

34. 5.5. Взаимодействие DAO и разрешение конфликтов

35. Прикладная экосистема: от теории к реализации

36. 6.1. GSP – GyberSocial Platform (Децентрализованная социальная платформа)

37. 6.2. GyberNet – Децентрализованная сеть

38. 6.3. GyberComputer – Распределённая вычислительная сеть

39. 6.4. G-Plan – Система управления задачами и верификации активности

40. 6.5. LQD, SAPP, PowerSwapMeta, Contact – Вспомогательные проекты экосистемы

41. 6.6. Валидация портфеля и интеграция экосистемы

42. Сравнительный анализ и связанные работы

43. 7.1. Теоретические рамки

44. 7.2. Практические проекты

45. 7.3. Уникальный вклад GyberExperiment

46. Обсуждение: импликации, ограничения и открытые вопросы

47. 8.1. Теоретические импликации

48. 8.2. Практические импликации

49. 8.3. Ограничения и вызовы

50. 8.4. Открытые исследовательские вопросы

51. Дорожная карта: от эксперимента к экосистеме

52. 9.1. Фаза I: Основание (2024–2025)

53. 9.2. Фаза II: Рост (2025–2026)

54. 9.3. Фаза III: Масштабирование (2026–2028)

55. 9.4. Фаза IV: Зрелость (2028+)

56. Заключение

57. Библиография

58. Приложения

- Приложение А. Глоссарий
 - Приложение В. Адреса смарт-контрактов
 - Приложение С. Восемь аксиом CyberSocium — сводка
-

1.3. Информационная безопасность, этика и собственность на данные

Даже те из нас, кто не связан непосредственно с компьютерной наукой и электроникой, лично вовлечены в процесс генерации огромного количества данных — всевозможной ценной информации, которая легко используется для всевозможных манипуляций и столь же легко монетизируется.

Масштаб этого процесса поражает. Каждый пользователь смартфона генерирует в среднем 1,5 ГБ данных ежедневно [16]. Совокупно это формирует поток данных, который традиционная экономическая теория не способна адекватно описать: данные не являются ни классическим товаром (они неконкурентны и воспроизводимы при нулевых предельных затратах), ни общественным благом (они эксклюзивны — контролируются теми, кто владеет серверами).

Большинство крупных ИТ-компаний рассматривают аккаунты пользователей как корпоративную собственность, а огромные данные, постоянно генерируемые пользователями, — как полноценный продукт компании. И с технической точки зрения это верно: аккаунты, создаваемые пользователями, формируются и хранятся на собственных серверах компаний. Вероятно, 99% интернет-контента, известного широким массам, хранится на закрытых проприетарных серверах, которые физически защищены не хуже (а скорее — даже лучше), чем наиболее охраняемые военные объекты, и, разумеется, всё это содержится за счёт самих пользователей сети.

Фундаментальная техническая концепция интернета проста: это совокупность компьютеров, соединённых сетью. В действительности интернет — это люди, которые посылают друг другу физические сигналы через компьютерную сеть, а компьютер преобразует эти сигналы для нас в информацию нужного типа. Без людей интернет не был бы живым, очевидно, что он немыслим без общества, потому что он есть живой результат деятельности общества в реальный момент времени, который не может существовать без него.

С этической точки зрения данные, созданные пользователями, являются как минимум их личной интеллектуальной собственностью и персональными данными, и присвоение этих данных устаревшими экономическими институтами в силу временных технических обстоятельств — вопиющий факт, сигнализирующий об отставании гуманитарного развития современного общества от развития его технического. Если добавить сюда тот факт, что 99% интернета работает на открытых (бесплат-

ных) программных продуктах и фундаментально — на открытых серверах Linux, абсурдность захвата интернет-пространства устаревшими экономическими институтами становится очевидной.

Торговля пользовательскими данными в наше время — уже устоявшееся, обыденное и совершенно легальное явление. Компании разрабатывают длинные пользовательские соглашения, которые по-прежнему почти никто не читает, и в которых берут от пользователей разного рода согласия, такие как на обработку персональных данных, что даёт им юридическое право присваивать данные миллионов пользователей по всему миру, анализировать их и торговать ими. А многомиллионное сообщество реальных пользователей остаётся отстранённым от управления и контроля над собственными данными, что в долгосрочной перспективе ведёт к разложению фундаментальных принципов свободы личной информации, безопасности и контроля персональных данных, свободы общества и всячески замедляет и угнетает процесс исторического социально-экономического развития общества.

GDPR (Общий регламент защиты данных), принятый Европейским союзом в 2018 году, стал первой серьёзной попыткой правового решения этой проблемы [17]. Однако GDPR остаётся паллиативным решением: он регулирует использование данных, но не устраниет структурную причину проблемы — централизованное хранение и обработку данных. Как отметил Аарон Шварц в «Манифесте партизанского открытого доступа»: проблема не в политике конкретных компаний, а в архитектуре систем, которая делает концентрацию данных технически неизбежной и экономически выгодной [18].

Очевидно, что с точки зрения этики пользователь является единственным владельцем всех прав на контент, который он генерирует, включая метаданные и любые другие типы данных, не говоря о неприкосновенности личной переписки, проявленного в сети интереса и прочего. Разумеется, многие технические продукты, использующие пользовательские данные, предоставляют пользователям удобные, полезные и интересные функции, но очевидно, что все они должны включаться и отключаться по желанию, а механизм их действия должен быть прозрачным, обеспечивать безопасность и контроль пользовательских данных, и это должно быть подтверждено открытым исходным кодом продукта.

Также чрезвычайно важным моментом является индивидуальная гибкость и изменяемость сервисов. Пользователь должен иметь полный контроль над той частью общей системы, которую он лично использует, и возможности изменений, вносимых пользователем, должны быть неограниченными в рамках его личной части системы. Индивидуальные возможности расширения системы также должны быть неограниченными — система должна быть расширяемой во всех направлениях.

1.4. Децентрализация и Open Source как историческая тенденция

Компьютерная наука начала своё развитие как закрытая область технологии, доступная только корпорациям и правительству. Компьютеры были дорогостоящими, громоздкими машинами, доступными главным образом крупным техническим институтам и корпорациям. Мы можем грубо определить этот этап как начальный.

За ним следует этап ускорения развития информационных технологий — его можно определить как время, когда компьютер становится доступным большему числу разработчиков. В это время конкуренция в области разработки программного обеспечения расширилась и обозначились два основных конкурирующих течения в мире разработки ПО: проприетарное и открытое.

Ричард Столлман основал движение свободного программного обеспечения в 1983 году, сформулировав четыре фундаментальные свободы: свободу использовать программу, изучать и изменять её, распространять копии и распространять изменённые версии [19]. Линус Торвальдс в 1991 году создал ядро Linux, продемонстрировав, что распределённое сообщество добровольцев способно создать программный продукт, превосходящий по надёжности и масштабируемости продукты крупнейших корпораций. Эрик Рэймонд в эссе «Собор и базар» (1999) теоретизировал этот феномен, противопоставив две модели разработки: «соборную» (централизованную) и «базарную» (распределённую) [20].

В результате преодоления этих абстрактных стадий развития мы наблюдаем беспрецедентный всплеск активности в области разработки OPEN SOURCE, улучшение качества и удобства использования программных продуктов с открытым кодом, расширение их сферы применения и значительный рост числа пользователей. OPEN SOURCE всё более способствует появлению революционных технологий. Мы можем наблюдать целый виток эволюции глобальных социально-экономических отношений, напрямую связанный и питаемый глобальным сообществом OPEN SOURCE и его идеями, общий вектор которых — открытое всестороннее развитие программного обеспечения и общества в целом.

Параллельно с эволюцией открытого ПО развивалась децентрализация информационных технологий — процесс, который гармонично развивался в глубинах интернет-сообщества, периодически заявляя о себе появлением мощных децентрализованных технологических механизмов, решающих определённые проблемы общества:

- **BitTorrent** (2001) — децентрализованное распространение данных, продемонстрировавшее, что пиринговый протокол может быть эффективнее централизованной инфраструктуры [21]
- **Bitcoin** (2009) — децентрализованная электронная денежная система, решившая проблему двойной траты без доверенного посредника [22]
- **Ethereum** (2015) — программируемый блокчейн, превративший децентрализацию из протокола для транзакций в платформу для произвольных приложений [23]
- **IPFS** (2015) — межпланетная файловая система, предложившая адресацию контента вместо адресации местоположения [24]
- **FileCoin** (2020) — экономический слой поверх IPFS, стимулирующий хранение данных [25]

Борьба с такими децентрализованными технологиями практически бесполезна и в лучшем случае приводит к временному затруднению работы сервисов, что впоследствии ведёт к их модернизации и стабилизации работы — то есть способствует их развитию. Этот эмпирический факт имеет глубокое теоретическое значение: он демонстрирует, что децентрализация является не дизайнерским решением, а **историческим атTRACTором** — направлением, к которому система стремится вне зависимости от попыток внешнего противодействия.

Ещё одна из главных современных проблем, нависающих над обществом, — рост централизованного контроля над распространением идей, актуальных для общества. Устаревшие экономические институты, в силу своего безнадёжного, но всё ещё достаточно мощного положения, стремятся быстро совершенствовать собственные механизмы контроля и мониторинга общества, с тем чтобы выявлять актуальные, передовые, общественно значимые идеи и проекты и противодействовать их активности прежде, чем они распространяются в обществе. Вместе с тем фактом, что подавляющее большинство крупных ресурсоёмких проектов инициируется и финансируется теми же устаревшими социально-экономическими институтами, мы в основном имеем мир, отражающий исключительно интересы этих устаревших институтов и крайне реакционный к любого рода революционным, фундаментальным изменениям, а следовательно — к развитию общества в целом.

В то же время, и отчасти как результат этого, мы видим активное развитие децентрализованных технологий, которое уже оформилось в мощное, глобальное распределённое социально-экономическое движение, уже объединившее довольно широкие и образованные массы людей. По существу, мы наблюдаем процесс формирования нового типа глобальной творческой интеллигенции, способной объединить свои идеи и интересы с другими социальными силами в единую идеологию, всецело направленную на всеобщее благо и развитие, — чтобы стать основой для окончательного формирования нового, передового творческого класса, способного наконец перешагнуть к давно назревшим глобальным социально-экономическим изменениям, отвечающим в достаточной мере современным требованиям глобальной Цивилизации.

Этот формирующийся класс принципиально отличается от традиционной интеллигенции в историческом понимании — замкнутой в академических или культурных институциях и зависимой от патронажа государства или капитала. Речь идёт о распределённой глобальной сети исследователей, разработчиков, инженеров, экономистов и мыслителей, объединённых не географией, не корпоративной принадлежностью и не национальной идентичностью, а тремя структурными признаками: во-первых, общей технологической грамотностью, позволяющей не только понимать, но и создавать сложные информационные системы; во-вторых, приверженностью принципам открытости, децентрализации и прозрачности как фундаментальным этическим и практическим ориентирам; в-третьих — и это критически важно — владением практическими инструментами для непосредственной реализации своих идей без посредничества устаревших институтов, от криптографических протоколов и смарт-контрактов до распределённых вычислительных сетей, систем управления с открытым кодом и механизмов децентрализованного финансирования.

Ричард Флорида описал возникновение «креативного класса» как экономической силы, определяющей развитие постиндустриальных обществ [47], однако его анализ оставался в рамках существующих институтов — корпораций, городов, университетов. Креативный класс Флориды создаёт ценность внутри системы и зависит от неё. То, что мы наблюдаем сейчас, качественно иное: формируется класс, который не встраивается в существующие институты, а порождает собственные — децентрализованные автономные организации, открытые протоколы, распределённые сети хранения и вычисления, киберсоциальные корпорации. Впервые в истории значительная масса людей обладает одновременно интеллектуальным потенциалом для проектирования альтернативных форм социально-экономической организации и технической возможностью их реализации — без разрешения, без посредничества и без контроля со стороны устаревших структур.

Сегодня формируется новое, глобальное общественное сознание — главный орган социального самоуправления Человечества. Хотя эра «королей» со всеми характерными для неё жёстко централизованными механизмами контроля, сдерживающими образование и развитие общества, науки и технологий, давно миновала, и сегодня мы видим бурный расцвет культуры, образования, науки и технологий в историческом смысле, и проникновение их — вследствие исторически последовательных социальных трансформаций, уже совершившихся — практически во все слои общества, процесс децентрализации глобальных механизмов экономического взаимодействия всё ещё далёк от своей завершающей стадии. Однако направление этого процесса уже определено — не волей отдельных лидеров или организаций, а самой логикой технологического и социального развития, которую невозможно остановить, а можно лишь временно затруднить, что, как показывает история децентрализованных технологий, неизменно ведёт к их усилению и совершенствованию.

Очевидно стремление глобального социально-экономического механизма в его историческом развитии прийти к наиболее распределённой пириговой форме, управляемой посредством киберсоциальных финансовых механизмов, действующих на глобальный социально-экономический ресурс, — то есть механизм, находящийся в руках общественности и контролируемый непосредственно общественностью.

С развитием информационных технологий и по мере их проникновения в реальный сектор финансово-экономического пространства общество приобретает всё большее число рычагов существенного влияния на направление глобального экономического развития. Технологически глобальная экономика находится на пороге масштабных трансформаций, связанных с переходом общества на новый уровень социально-экономического взаимодействия с непосредственным использованием инновационных децентрализованных киберсоциальных экономических механизмов.

С появлением технологии Blockchain открылась возможность построения децентрализованных финансовых систем, и их развитие реально способствует возникновению возможностей для построения глобальных самоуправляемых киберсоциальных экономических структур, расширяющих возможности интеллектуального влияния общества на глобальный экономический процесс.

Что бы ни происходило в мире и какие бы могущественные силы ни влияли на ход истории, организм общества неизменно производит цикл эволюционной трансформации — адаптивного изменения. Он становится совершеннее, и этот процесс происходит, прежде всего, не на трибунах дебатов, финансово-экономических конгрессов и иных лицемерных мест, а в умах людей — вначале в изолированных случаях, затем, набирая обороты, крепнет в обществе и развивается по спирали. И, разумеется, всё это развитие сопровождается и одобряется появлением революционных, фундаментальных, философских, правовых и технических документов и продуктов, которые суть различные моменты единой диалектики развития глобальных социально-экономических отношений, систематизирующие и развивающие его до предела, необходимого для перехода к новой стадии развития.

Настоящий документ является попыткой такой систематизации.

2. Обзор литературы и междисциплинарный контекст

Теория CyberSocium не возникает в интеллектуальном вакууме. Она стоит на пересечении нескольких мощных интеллектуальных традиций, каждая из которых представляет необходимый, но недостаточный аппарат для описания феноменов, которые мы наблюдаем. Цель настоящего раздела — картографировать эти традиции, показать их вклад, идентифицировать их пределы и обосновать необходимость нового синтеза.

2.1. Политическая экономия цифровой эпохи

Классическая политическая экономия от Адама Смита до Карла Маркса анализировала трансформацию экономических систем через призму производственных отношений, форм собственности и распределения прибавочного продукта. Маркс, в частности, продемонстрировал, что каждый способ производства создаёт соответствующую ему надстройку институтов, и что противоречие между развитием производительных сил и устаревшими производственными отношениями является движущей силой исторических трансформаций [26].

Современные авторы развивают эту линию анализа применительно к цифровой экономике. Пол Мейсон в «PostCapitalism: A Guide to Our Future» (2015) аргументирует, что информационные технологии подрывают базовые механизмы рыночной экономики: когда предельные затраты на воспроизводство стремятся к нулю, ценовой механизм перестаёт быть эффективным средством координации [27]. Джереми Рифкин в «The Zero Marginal Cost Society» (2014) развивает тот же тезис, предсказывая возникновение «collaborative commons» — экономики совместного использования, в которой доминирует логика свободного ПО (свобода изучать и модифицировать программу), распространённая на весь стек социально-экономического взаимодействия. Модульная архитектура, открытый код и стандартизованные интерфейсы делают это технически достижимым.

Аксиома 5 (Меритократическая справедливость). Вознаграждение участника определяется его вкладом в систему, верифицируемым объективными механизмами, а не иерархическим положением или объёмом капитала.

Обоснование: Принцип Остром о мониторинге со стороны самих пользователей [30]. Смарт-контракты и системы отслеживания активности (G-Plan) делают верификацию вклада автоматизированной и неманипулируемой.

Аксиома 6 (Инклузивность). Барьер входа в систему должен быть минимальным, а каждый участник должен иметь доступ к ресурсам системы вне зависимости от его личного вовлечения в конкретные проекты.

Обоснование: РМIP (Раздел 3.4) математически показывает, что инклузивность не противоречит масштабности, а является её условием. Технически — пулы ликвидности Gbr со всеми проектами обеспечивают участие каждого члена сообщества в экономическом успехе любого проекта.

Аксиома 7 (Самоуправление). Система управляет исключительно своими участниками через формализованные механизмы коллективного принятия решений, без внешнего управления.

Обоснование: Принцип Остром о праве сообщества на самоорганизацию [30]. DAO-контракты обеспечивают техническую реализацию самоуправления.

Аксиома 8 (Когнитивное усиление). Система использует искусственный интеллект как инструмент усиления коллективных когнитивных способностей участников, но не как замену человеческого суждения в вопросах, затрагивающих ценности, этику и стратегическое направление.

Обоснование: Прямая демократия исторически считалась неосуществимой в масштабе из-за двух ограничений: когнитивного (человек не способен глубоко оценить каждое предложение) и координационного (миллионы людей не способны обсуждать одновременно). AI устраняет оба ограничения, делая масштабную прямую демократию впервые практически осуществимой. Однако без явного ограничения AI может стать новой формой централизации — «AI-олигархией», где алгоритм, а не сообщество определяет направление. Аксиома A8 явно ограничивает AI ролью когнитивного усилителя.

Принцип разграничения: - **AI решает автономно:** технические оптимизации (распределение вычислений, маршрутизация, мониторинг), агрегация и структурирование информации, обнаружение аномалий и паттернов, генерация рекомендаций и прогнозов - **AI информирует, человек решает:** стратегические решения о направлении развития, этические вопросы, распределение крупных ресурсов (Economic DAO), конфликты ценностей (FRP на уровне принципов) - **AI не имеет права:** самостоятельно перемещать средства казначейства, изменять параметры смарт-контрактов без голосования DAO, блокировать или цензурировать предложения участников, принимать необратимые решения без human-in-the-loop

Реализация: все AI-агенты зарегистрированы в GyberNet (soulbound tokens), их решения записываются on-chain и аудируемы, параметры AI-агентов устанавливаются голосованием соответствующего DAO, любой участник может оспорить действие AI-агента через стандартный механизм предложений.

Гипотеза о непротиворечивости: Аксиомы A1–A8 непротиворечивы и взаимоусиливающи. Децентрализация (A1) обеспечивает устойчивость прозрачности (A2); прозрачность (A2) обеспечивает верифицируемость меритократии (A5); суверенитет данных (A3) и расширяемость (A4) создают условия для инклюзивности (A6); инклюзивность (A6) обеспечивает масштаб, необходимый для самоуправления (A7); самоуправление (A7) защищает все остальные аксиомы от нарушения внешними силами; когнитивное усиление (A8) обеспечивает качество самоуправления (A7) при любом масштабе, усиливает меритократию (A5) через объективный анализ вклада, и уважает суверенитет данных (A3) через федеративное обучение без передачи сырых данных.

Следует отметить tension между A5 (меритократия: вес голоса по вкладу) и A6 (инклюзивность: минимальный барьер для всех) — новые участники имеют доступ, но малый управляемый вес, что требует балансирующих механизмов (таких как квадратичное голосование или reputation-weighted voting).

3.2. Киберсоциальная корпорация: определение и свойства

Определение 3.2.1. Киберсоциальная корпорация (CyberSocial Corporation, CSC) — это организационная форма, удовлетворяющая следующим условиям:

1. **Распределённое владение:** CSC принадлежит всем её участникам; ни один участник или группа участников не обладает контролирующей долей
2. **Алгоритмическое управление:** ключевые решения принимаются через формализованные протоколы (DAO), исполняемые смарт-контрактами
3. **Открытая кодовая база:** весь программный код CSC доступен для аудита и модификации любым участником
4. **Пиринговая структура:** участники взаимодействуют без иерархических посредников; статусы определяют уровень ответственности и вознаграждения, но не власти
5. **Экономическая автономия:** CSC способна генерировать ресурсы для своего функционирования и развития без зависимости от внешних инвесторов или спонсоров
6. **Социальная направленность:** критерием отбора проектов для реализации служит социальная релевантность, а не максимизация прибыли

Сравнительный анализ организационных форм:

Характеристика	Традиционная корпорация	DAO (существующие)	CSC (CyberSocium)
Владение	Акционеры	Токенхолдеры	Все участники (равные доли)
Управление	Совет директоров	Токен-взвешенное голосование	Верифицированная активность + DAO
Критерий успеха	Прибыль акционеров	TVL / цена токена	Социальная релевантность
Код	Проприетарный	Частично открытый	Полностью открытый
Барьер входа	Наём / покупка акций	Покупка токена	Участие (минимальный)
Масштабируемость	Иерархическая	Ограниченнная (плутократия токенхолдеров)	PMIP-масштабирование
Устойчивость к кризисам	Зависит от менеджмента	Зависит от рынка токена	Антихрупкость (Утверждение 3)

Профессиональная диаграмма: Открыть SVG

Таблица 3.1: Сравнительный анализ трёх организационных форм по семи ключевым характеристикам. CSC (киберсоциальная корпорация) качественно отличается от традиционных корпораций и существующих DAO по всем измерениям, особенно в аспектах владения (все участники vs акционеры/токенхолдеры), управления (верифицированная активность vs капитал), критериев успеха (социальная релевантность vs прибыль/TVL) и устойчивости к кризисам (антихрупкость vs зависимость от менеджмента/рынка).

Существенное различие между CSC и существующими DAO требует отдельного пояснения. Большинство современных DAO — MakerDAO, Compound, Uniswap — используют токен-взвешенное голосование, при котором вес голоса пропорционален количеству токенов. Это создаёт плутократию: крупные держатели определяют решения, а мелкие — фактически лишены влияния. Виталик Бутерин неоднократно указывал на эту проблему [46]. В CSC вес голоса определяется не количеством токенов, а **верифицированной активностью** — участием в проектах, подтверждённым системой G-Plan и участниками более высокого статуса. Это реализует принцип меритократической справедливости (A5) и предотвращает плутократическое вырождение.

3.3. Эволюция форм управления экономическими процессами: формализация

Историческая траектория, описанная в Разделе 1.5, может быть формализована как последовательность фазовых переходов в пространстве организационных форм.

Определение 3.3.1. Пусть пространство организационных форм описывается вектором характеристик:

$$\Omega = \langle D, T, A, S, C \rangle$$

где:

$D \in [0, 1]$ – степень децентрализации принятия решений

$T \in [0, 1]$ – степень прозрачности операций

$A \in [0, 1]$ – степень доступности участия (инклюзивность)

$S \in [0, 1]$ – степень суверенитета участников над своими данными и активами

$C \in [0, 1]$ – степень алгоритмической координации

(замещение человеческой иерархии формализованными протоколами)

Определение 3.3.2. Фазовым переходом в пространстве Ω называется исторически наблюдаемое качественное изменение доминирующей организационной формы, при котором хотя бы одна компонента вектора Ω совершает скачок, превышающий порог $\delta > 0$.

Историческая последовательность фазовых переходов:

Фаза 0 – Монархическая централизация (до XVIII века):

$$\Omega_0 \approx \langle 0.05, 0.05, 0.02, 0.10, 0.01 \rangle$$

Характеристика: Управление экономическими процессами сосредоточено в руках суверена. Торговые гильдии и цеховые объединения действуют по привилегии короны. Прозрачность отсутствует. Участие определяется сословием. Координация – через прямые указания и традицию.

Доминирующая форма экономической единицы: мануфактура, торговый дом, колониальная компания.

Фаза 1 – Парламентский капитализм (XVIII-XIX века):

$$\Omega_1 \approx \langle 0.15, 0.15, 0.10, 0.20, 0.05 \rangle$$

Переход: $\delta(D) \approx 0.10$ – функции управления перешли от монарха к парламенту, представляющему интересы более широких экономических сил.

Характеристика: Появление акционерного общества как способа распределения рисков и владения. Зарождение корпоративного права. Биржа как механизм координации капитала. Однако участие ограничено имущественным цензом; рабочий класс исключён из управления.

Доминирующая форма: акционерное общество, банк.

Ключевые теоретики: Адам Смит [26], Давид Рикардо.

Фаза 2 – Корпоративный капитализм (конец XIX – середина XX века):

$$\Omega_2 \approx \langle 0.15, 0.20, 0.15, 0.15, 0.10 \rangle$$

Переход: $\delta(C) \approx 0.05$ – появление менеджмента как формализованной дисциплины координации (Тейлор, Форд). $\delta(A) \approx 0.05$ – расширение участия через массовые публичные рынки ценных бумаг.

Характеристика: Транснациональные корпорации. Отделение собственности от управления (Берле и Минз, 1932). Менеджериальная революция. Кейнсианское государственное регулирование как компенсация провалов рынка.

Парадокс: D не растёт, а в некоторых аспектах снижается – концентрация контроля в руках менеджмента при распылённости акционеров.

Доминирующая форма: публичная корпорация, государственное предприятие.

Фаза 3 – Финансовый капитализм / неолиберализм (1970-е – 2008):

$$\Omega_3 \approx \langle 0.12, 0.18, 0.20, 0.12, 0.15 \rangle$$

Переход: $\delta(C) \approx 0.05$ – алгоритмическая торговля,

деривативы, секьюритизация.

$\delta(A) \approx 0.05$ – расширение розничного инвестирования.

Однако: $\delta(D) < 0$ – фактическое снижение

децентрализации: финансовые конгломераты,

концентрация банковского капитала, *too big to fail*.

$\delta(S) < 0$ – снижение суверенитета участников:

нарастающая зависимость от финансовых посредников.

Характеристика: Экономическая гегемония финансового сектора. Глобализация как усиление финансовых потоков без соответствующей глобализации управления.

Результат – кризис 2008 как системный провал непрозрачной, сверхконцентрированной системы.

Доминирующая форма: инвестиционный банк, хедж-фонд, финансовый конгломерат.

Критики: Стиглиц [9], Пикетти [8], Мински.

Фаза 4 – Платформенный капитализм (2000-е – настоящее):

$\Omega_4 \approx \langle 0.10, 0.15, 0.35, 0.08, 0.30 \rangle$

Переход: $\delta(A) \approx 0.15$ – радикальное снижение барьеров участия (любой человек с телефоном – пользователь и генератор ценности).

$\delta(C) \approx 0.15$ – алгоритмическая координация через платформы (*Uber*, *Airbnb*, *Amazon Marketplace*).

Однако: $\delta(D) < 0$ – катастрофическое снижение децентрализации: GAFAM контролирует $\sim \$10T+$ рыночной капитализации, данные миллиардов людей.

$\delta(S) < 0$ – минимум суверенитета: пользователь не владеет ни аккаунтом, ни данными, ни алгоритмом.

$\delta(T) < 0$ – снижение прозрачности: закрытые алгоритмы ранжирования, рекомендаций, ценообразования.

Парадокс Фазы 4: максимальная доступность участия при минимальном суверенитете и минимальной децентрализации. Миллиарды людей вовлечены в создание ценности, но лишены контроля над результатами своего труда. Это структурное противоречие является движущей силой перехода к Фазе 5.

Критики: Зубофф [6], Срничек [7].

Доминирующая форма: платформа (*Google*, *Meta*, *Amazon*).

Фаза 5 – Декларация: Киберсоциальная экономика (формирующаяся):

$\Omega_{5*} \approx \langle 0.85, 0.90, 0.90, 0.95, 0.85 \rangle$ (целевое состояние)

Переход: Одновременный скачок всех компонент.

Это не инкрементальное улучшение одного параметра

(как в предыдущих фазах), а фазовый переход в

полном смысле – качественное изменение природы

организационной формы. AI (A8) является необходимым

условием этого перехода: $D=0.85$ требует

децентрализованного мониторинга, $T=0.90$ – обработки петабайт данных, $C=0.85$ – алгоритмической координации миллионов участников. Без AI эти целевые значения недостижимы.

Характеристика: CSC как доминирующая форма экономической единицы. РМИР как механизм финансирования. SES как механизм отбора проектов. MacroeconomicDAO как инструмент координации.

Маркер: GyberExperiment как первая эмпирическая реализация.

Утверждение 3.3.1 (О направленности эволюции). Историческая последовательность $\Omega_0 \rightarrow \Omega_1 \rightarrow \Omega_2 \rightarrow \Omega_3 \rightarrow \Omega_4$ демонстрирует общую тенденцию к росту алгоритмической координации (C) и доступности участия (A), однако немонотонную динамику децентрализации (D), прозрачности (T) и суверенитета (S). Фазы 3 и 4 характеризуются *регрессом* D, T и S при росте A и C, что создаёт структурное противоречие — массовое участие при отсутствии контроля. Это противоречие является движущей силой перехода к Фазе 5, в которой все пять компонент одновременно достигают высоких значений.

Обоснование: Противоречие Фазы 4 не является устойчивым равновесием. Массовое вовлечение (высокое A) при низком суверенитете (низкое S) и низкой децентрализации (низкое D) означает, что огромный человеческий потенциал направляется управляющими алгоритмами (высокое C) в интересах узкой группы бенефициаров. С ростом осведомлённости участников (эффект Зубофф, эффект утечек данных, эффект децентрализованных альтернатив), издержки поддержания этого неравновесия растут, а привлекательность альтернатив — увеличивается. Это создаёт условия для фазового перехода, аналогичного тому, как противоречие между общественным характером производства и частной формой присвоения создавало условия для социальных трансформаций в индустриальную эру [26]. Формальное доказательство данного утверждения является открытой задачей и предметом дальнейших исследований.

Гипотеза 3.3.2 (О необратимости перехода). Переход от Фазы 4 к Фазе 5 обладает свойством необратимости, обусловленным следующими факторами:

1. **Технологический ratchet:** Криптографические протоколы, однажды распространившиеся, не могут быть «отозваны». Пользователь, генерирующий ключевую пару и шифрующий свои данные, обретает суверенитет, который невозможно отнять без физического принуждения — а физическое принуждение не масштабируется на миллиарды людей.
2. **Эффект знания:** Понимание принципов децентрализации, открытого кода и самоуправления, однажды распространившееся в обществе, не может быть «забыто». Это аналог рэтчета грамотности: общество, научившееся читать, не возвращается к неграмотности.

3. Экономический рэтчет: Каждый успешный децентрализованный проект создаёт инфраструктуру (код, протоколы, стандарты), на которой строятся следующие проекты. Кумулятивный эффект делает возврат экономически иррациональным.

4. Сетевой эффект: Ценность децентрализованной сети растёт пропорционально квадрату числа участников (закон Меткалфа). После достижения критической массы сеть становится самоподдерживающейся.

Контраргумент: исторические примеры (Great Firewall, криптозима 2022, регуляторные запреты) демонстрируют, что обратимость возможна при определённых условиях — масштабном государственном принуждении, потере доверия к технологии или катастрофическом экономическом шоке. Гипотеза о необратимости требует уточнения: переход необратим при условии сохранения сетевого эффекта и отсутствия системного кризиса доверия.

Замечание 3.3.3 (О неоднородности и сосуществовании форм). Утверждение о переходе к Фазе 5 не означает одномоментного исчезновения организационных форм предыдущих фаз. Как индустриализация не уничтожила ремесленное производство, а создала новую доминирующую форму, сосуществующую с предшествующими, так и киберсоциализация создаёт новую доминирующую форму — CSC, — которая будет сосуществовать с традиционными формами, постепенно трансформируя экономический ландшафт без радикальной одномоментной смены парадигмы.

Утверждение 2 (Инверсия масштаба). В модели PMIP, при фиксированном размере глобального NFC ($|A| = \text{const}$), вероятность реализации проекта положительно коррелирует с его социальной значимостью.

Обоснование: Пусть социальная значимость проекта p определяется как доля агентов NFC, заинтересованных в его реализации: $\text{significance}(p) = |\text{SIC}(p)| / |A|$. Тогда:

$$\text{individual_cost}(p) = C(p) / |\text{SIC}(p)| = C(p) / (\text{significance}(p) \times |A|)$$

При фиксированных $C(p)$ и $|A|$: чем выше $\text{significance}(p)$, тем ниже $\text{individual_cost}(p)$, тем выше вероятность того, что $\text{individual_cost}(p) \leq \text{min_capacity}$, тем выше вероятность $\text{SR}(p) = 1$.

Это инвертирует традиционную логику, где масштабные проекты доступны только концентрированному капиталу. В PMIP масштабные проекты становятся возможными именно благодаря распределению на многих — при условии, что проект достаточно значим, чтобы привлечь это множество. ■

Формальное доказательство данного утверждения является открытой задачей и предметом дальнейших исследований.

Утверждение 3 (Антихрупкость). Система, основанная на PMIP, обладает свойством антихрупкости по Талебу [35]: увеличение числа участников не просто делает систему устойчивой к шокам, но усиливает её способность реализовывать проекты любой сложности.

Доказательство: Пусть δ — экономический шок, уменьшающий $\min_capacity$ на $\varepsilon > 0$. Тогда новый порог:

$$TSR'(p) = C(p) / (\min_capacity - \varepsilon) > TSR(p)$$

Однако если одновременно число участников растёт: $N' = N + \Delta$, то для достаточного Δ :

$$\begin{aligned} N' \geq TSR'(p) &\Leftrightarrow N + \Delta \geq C(p) / (\min_capacity - \varepsilon) \\ &\Leftrightarrow \Delta \geq C(p) / (\min_capacity - \varepsilon) - N \end{aligned}$$

При большом N даже значительные ε компенсируются малым относительным приступом Δ/N . Более того, экономические шоки, как правило, стимулируют поиск альтернативных экономических моделей, что увеличивает приток участников в NFC. Таким образом, система не просто выдерживает шоки, но использует их как источник роста — что является определяющим свойством антихрупкости. ■

Ограничение: антихрупкость системы зависит от типа шока. Криптозима 2022 продемонстрировала, что экономические шоки внутри криптоиндустрии могут вызывать отток участников, а не приток. Утверждение верно для шоков в традиционной экономике, стимулирующих поиск альтернатив, но требует эмпирической проверки для эндогенных криптоэкономических кризисов. Формальное доказательство данного утверждения является открытой задачей и предметом дальнейших исследований.

Утверждение 4 («Миллионы — это Милиарды»). При достаточном числе участников NFC коллективный капитал достигает масштабов, сопоставимых с бюджетами крупнейших институтов и государственных программ, при индивидуальных затратах, пренебрежимо малых для каждого участника.

Демонстрация:

Сценарий А:

$N = 10^6$ (один миллион участников)
 $\text{min_capacity} = \$10/\text{месяц}$
 $\text{CC} = \$10^7/\text{месяц} = \$120\text{M}/\text{год}$

Сценарий В:

$N = 10^7$ (десять миллионов участников)
 $\text{min_capacity} = \$5/\text{месяц}$
 $\text{CC} = \$5 \times 10^7/\text{месяц} = \$600\text{M}/\text{год}$

Сценарий С:

$N = 10^8$ (сто миллионов участников)
 $\text{min_capacity} = \$3/\text{месяц}$
 $\text{CC} = \$3 \times 10^8/\text{месяц} = \$3.6\text{B}/\text{год}$

Сценарий D:

$N = 10^9$ (один миллиард участников)
 $\text{min_capacity} = \$1/\text{месяц}$
 $\text{CC} = \$10^9/\text{месяц} = \$12\text{B}/\text{год}$

Для сравнения:

- Годовой бюджет CERN: ~\$1.2B
- Годовой бюджет NASA: ~\$25B
- Годовой бюджет Национальных институтов здоровья (NIH, США): ~\$47B
- Совокупный объём глобального венчурного рынка (2023): ~\$345B
- Сценарий D при \$1/месяц покрывает бюджет CERN за 1 месяц
- Сценарий С при \$3/месяц превышает бюджет ESA (Европейское космическое агентство, ~\$7.7B) за 2.1 года

Следствие: утверждение «Миллионы — это Миллиарды» (*Millions are Billionaires*) является не лозунгом, а математическим следствием РМIP. Это арифметика, а не утопия. Вопрос не в математике — вопрос в создании инфраструктуры координации, обеспечивающей: (а) формирование SIC достаточного масштаба; (б) прозрачный и верифицируемый сбор средств; (в) подотчётную реализацию проектов; (г) справедливое распределение результатов. Именно это является предметом GyberExperiment.

■

Формальное доказательство данного утверждения является открытой задачей и предметом дальнейших исследований.

Следствие 4.1 (AI-усиление РМIP). Искусственный интеллект ускоряет сходимость РМIP к нулевому порогу индивидуального участия с двух сторон одновременно, вводя качественно новую динамику:

Первая сторона — снижение C(p):

AI-ассистированная разработка (генерация кода, автоматическое тестирование, AI-аудит безопасности смарт-контрактов) снижает стоимость реализации проекта. AI-координация внутри AG(p) снижает management overhead. AI-аналитика предотвращает дорогостоящие ошибки проектирования на ранних стадиях. Следовательно:

$$C(p | AI) < C(p)$$

$$\text{individual_cost}(p | AI) = C(p | AI) / |\text{SIC}(p)| < C(p) / |\text{SIC}(p)|$$

Вторая сторона – увеличение эффективного |SIC|:

Координационные издержки при большом $|\text{SIC}|$ являются фундаментальным ограничением PMIP (см. Петля 5, Раздел 3.6). Брукс показал, что в традиционных организациях координационные издержки растут как $O(n^2)$. В CSC формализованные протоколы снижают рост до $O(n \log n)$. AI-агент как медиатор – агрегирующий позиции тысяч участников, кластеризующий мнения, формулирующий варианты решений для голосования – снижает рост координационных издержек до $O(n)$:

Без AI: $\text{effective_capacity}(\text{SIC}) = |\text{SIC}| / \text{coordination_overhead}(|\text{SIC}|)$
 $\text{coordination_overhead} \propto \log(|\text{SIC}|)$

С AI: $\text{effective_capacity}(\text{SIC} | AI) \approx |\text{SIC}|$
 $\text{coordination_overhead} \approx \text{const}$ (AI масштабируется тривиально)

Совокупный эффект:

$$\text{individual_cost}(p | AI) = C(p | AI) / \text{effective_SIC}(p | AI)$$

При $C(p | AI) < C(p)$ и $\text{effective_SIC}(p | AI) > \text{effective_SIC}(p)$:
 $\text{individual_cost}(p | AI) \ll \text{individual_cost}(p)$

AI ускоряет сходимость PMIP к нулю ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНО, а не линейно – что практически означает, что порог социальной релевантности $TSR(p)$ преодолевается для проектов любой стоимости при значительно меньшем числе участников, чем предсказывает модель без AI.

Это следствие имеет фундаментальное значение: AI не является внешним дополнением к PMIP, а структурным фактором, устраняющим практические ограничения теоретически безупречного механизма. AI-координация существенно снижает коммуникационную составляющую закона Брукса ($O(n^2) \rightarrow O(n)$ для рутинных координационных задач), хотя ядро закона – сложность координации суждений (judgment coordination) – сохраняется для стратегических решений (Аксиома A8). ■

3.4.5. Механизм разрешения внутренних противоречий: Протокол конфликтной развилики

Любая система коллективного принятия решений сталкивается с проблемой внутренних разногласий. Традиционные иерархические структуры решают её через механизм управлеченческой власти – решение принимает тот, кто выше в иерархии. В CSC такого механизма нет по определению (Аксиома A1). Необходим формализованный протокол, сохраняющий децентрализацию.

Проблема оценки стоимости.

Точное определение $C(p)$ затруднено на ранних этапах проекта. Заниженная оценка приводит к недофинансированию, завышенная — к неэффективному распределению ресурсов и искусственному завышению TSR.

Решение: итеративная модель оценки — начальная оценка формулируется автором идеи на этапе Discussion; на этапе Formation оценка корректируется с участием AG и CG (если привлечена); финальная фиксация $C(p)$ происходит при переходе в Accumulation, когда выпускаются внутренние токены проекта. Кроме того, модульная структура проекта позволяет разбивать крупные проекты на независимые подпроекты, продемонстрировавший как потенциал, так и риски; MolochDAO (2019), Compound Governance (2020), Gitcoin (2019), Nouns DAO (2021), ConstitutionDAO (2021).

Значение: Продемонстрирована способность распределённых групп координировать значительные ресурсы без централизованного управления. ConstitutionDAO собрала \$47M за 72 часа от >17 000 участников — эмпирическая демонстрация PMIP-подобной динамики, хотя и без формальной теории.

Одновременно выявлены ключевые проблемы: плутократия токенхолдеров, низкая явка на голосованиях, vulnerability к атакам управления.

Теоретики: Бутерин [46], Вейл и Познер [44], Зарджент.

Стадия 4 — Киберсоциальная экономика (формирующаяся): CSC как фундаментальная экономическая единица. PMIP как механизм финансирования. SES как механизм отбора проектов. MacroeconomicDAO как инструмент макроэкономического управления.

Маркер: GyberExperiment.

Значение: Переход от отдельных экспериментов с DAO и DeFi к целостной системе, интегрирующей финансирование, управление, реализацию и распределение результатов в единую теоретически обоснованную рамку.

3.5.3. Историческая аналогия

Для более глубокого понимания масштаба и характера происходящей трансформации полезно провес-

Карлота Перес в фундаментальной работе «Technological Revolutions and Financial Capital» (2005)

Фаза 0 — Монархическая централизация (до XVIII века): $\Omega_0 \approx \langle 0.05, 0.05, 0.02, 0.10, 0.01 \rangle$

Характеристика: Управление экономическими процессами сосредоточено в руках суверена. Торговые гильдии и цеховые объединения действуют по привилегии короны. Прозрачность отсутствует. Участие определяется сословием. Координация — через прямые указания и традицию.

Доминирующая форма экономической единицы: мануфактура, торговый дом, колониальная компания.

Фаза 1 — Парламентский капитализм (XVIII–XIX века): $\Omega_1 \approx \langle 0.15, 0.15, 0.10, 0.20, 0.05 \rangle$

Переход: $\delta(D) \approx 0.10$ — функции управления перешли от монарха к парламенту, представляющему интересы более широких экономических сил.

Характеристика: Появление акционерного общества как способа распределения рисков и владения. Зарождение корпоративного права. Биржа как механизм координации капитала. Однако участие ограничено имущественным цензом; рабочий класс исключён из управления.

Доминирующая форма: акционерное общество, банк.

Ключевые теоретики: Адам Смит [26], Давид Рикардо.

Фаза 2 — Корпоративный капитализм (конец XIX — середина XX века): $\Omega_2 \approx \langle 0.15, 0.20, 0.15, 0.15, 0.10 \rangle$

Переход: $\delta(C) \approx 0.05$ — появление менеджмента как формализованной дисциплины координации (Тейлор, Форд). $\delta(A) \approx 0.05$ — расширение участия через массовые публичные рынки ценных бумаг.

Характеристика: Транснациональные корпорации. Отделение собственности от управления (Берле и Минз, 1932). Менеджерская революция. Кейнсианское государственное регулирование как компенсация провалов рынка.

Парадокс: D не растёт, а в некоторых аспектах снижается — концентрация контроля в руках менеджмента при распылённости акционеров.

Доминирующая форма: публичная корпорация, государственное предприятие.

Фаза 3 — Финансовый капитализм / неолиберализм (1970-е — 2008): $\Omega_3 \approx \langle 0.12, 0.18, 0.20, 0.12, 0.15 \rangle$

Переход: $\delta(C) \approx 0.05$ — алгоритмическая торговля, деривативы, секьюритизация. $\delta(A) \approx 0.05$ — расширение розничного инвестирования. Однако: $\delta(D) < 0$ — фактическое снижение децентрализации: финансовые конгломераты, концентрация банковского капитала, too big to fail. $\delta(S) < 0$ — снижение суверенитета участников: нарастающая зависимость от финансовых посредников.

Характеристика: Экономическая гегемония финансового сектора. Глобализация как усиление финансовых потоков без соответствующей глобализации управления. Результат — кризис 2008 как системный провал непрозрачной, сверхконцентрированной системы.

Доминирующая форма: инвестиционный банк, хедж-фонд, финансовый конгломерат.

Критики: Стиглиц [9], Пикетти [8], Мински.

Фаза 4 — Платформенный капитализм (2000-е — настоящее): $\Omega_4 \approx \langle 0.10, 0.15, 0.35, 0.08, 0.30 \rangle$

Переход: $\delta(A) \approx 0.15$ — радикальное снижение барьеров участия (любой человек с телефоном — пользователь и генератор ценности). $\delta(C) \approx 0.15$ — алгоритмическая координация через платформы (Uber, Airbnb, Amazon Marketplace). Однако: $\delta(D) < 0$ — катастрофическое снижение децентрализации: GAFAM контролирует $\sim \$10T+$ рыночной капитализации, данные миллиардов людей. $\delta(S) < 0$ — минимум суверенитета: пользователь не владеет ни аккаунтом, ни данными, ни алгоритмом. $\delta(T) < 0$ — снижение прозрачности: закрытые алгоритмы ранжирования, рекомендаций, ценообразования.

Парадокс Фазы 4: максимальная доступность участия при минимальном суверенитете и минимальной децентрализации. Миллиарды людей вовлечены в создание ценности, но лишены контроля над результатами своего труда. Это структурное противоречие является движущей силой перехода к Фазе 5.

Критики: Зубоф [6], Срничек [7].

Доминирующая форма: платформа (Google, Meta, Amazon).

Фаза 5 — Декларация: Киберсоциальная экономика (формирующаяся): $\Omega_5^* \approx \langle 0.85, 0.90, 0.90, 0.95, 0.85 \rangle$ (целевое состояние)

Переход: Одновременный скачок всех компонент. Это не инкрементальное улучшение одного параметра (как в предыдущих фазах), а фазовый переход в полном смысле — качественное изменение природы организационной формы. AI (A8) является необходимым условием этого перехода: D=0.85 требует децентрализованного мониторинга, T=0.90 — обработки петабайт данных, C=0.85 — алгоритмической координации миллионов участников. Без AI эти целевые значения недостижимы.

Характеристика: CSC как доминирующая форма экономической единицы. РМIP как механизм финансирования. SES как механизм отбора проектов. MacroeconomicDAO как инструмент координации.

Маркер: GyberExperiment как первая эмпирическая реализация.

>  **Профессиональная диаграмма:** [Открыть SVG] (diagrams/conceptual/evolution_timeline.svg)

*Рисунок 3.1: Структурная аналогия между Индустриальной революцией (XVIII-XIX века) и Киберсociумом.

Аналогия не является поверхностной. Каждый элемент имеет глубокое структурное соответствие.

Разумеется, аналогия имеет свои пределы. Индустриальная революция происходила в мире национальных границ.

3.5.4. AI-направленная эволюция: от слепого отбора к проектируемому

Модель SES, описанная выше, представляет собой аналог биологической эволюции (подробно форма и механизм в следующем разделе).

В CSC уже присутствует ламаркианский компонент — приобретённые признаки (опыт, код, инфраструктура, знания).

Биологическая эволюция: Мутация (случайная) → Отбор (слепой) → Наследование

SES без AI: Идея (от человека) → SES (SR как критерий) → Наследование кода/опыта

SES с AI (направленная эволюция): AI-анализ среды → Генерация направленных идей → AI-прогноз SR → SES (усиленный) → Наследование + AI-оптимизация наследуемого

AI-генерация идей на основе анализа пробелов экосистемы. AI-агент, имеющий доступ к полн...

AI-предиктор социальной релевантности. До того как автор вложит значительные усилия в по...

AI-усиление FRP. Протокол конфликтной развилки (Раздел 3.4.5) описывает fork как крайнюю

- *Этап Deliberation:* AI кластеризует позиции участников, выявляет точки согласия и реальных
- *Этап Synthesis:* AI предлагает компромиссные решения v^* , максимизирующие $|\text{support}(v^*)| /$
- *Этап Fork (если неизбежен):* AI моделирует жизнеспособность каждой ветки – прогнозирует |

Формально, AI-усиленный SES повышает success rate системы по трём каналам:

Success_rate_AI = f(directed_diversity, enhanced_selection, accelerated_inheritance)

directed_diversity > random_diversity (AI генерирует идеи в перспективных направлениях)

enhanced_selection > blind_selection (AI снижает noise в оценке SR – см. свойство E1 ниже)

accelerated_inheritance > passive_inheritance (AI систематизирует и делает мгновенно доступным опыт всех прошлых проектов – см. свойство E6 ниже)

Аналогия с биологией: AI превращает SES из процесса естественного отбора в процесс, подобный

AI-трансформация жизненного цикла IPI. На каждой фазе модели Идея-Проект-Реализация AI в

- **Фаза Idea:** три параллельных потока – (1) человек предлагает идею, AI валидирует; (2) AI генерирует идейные кластеры; (3) AI оптимизирует параметры
- **Фаза Formation:** AI автоматически генерирует черновик спецификации на основе обсуждений
- **Фаза Accumulation:** AI прогнозирует скорость накопления, оптимизирует параметры внутренней структуры
- **Фаза Implementation:** AI как со-разработчик – генерация кода, автоматическое тестирование
- **Фаза Functioning:** AI-мониторинг метрик, обнаружение аномалий, оптимизация параметров, управление жизненным циклом

Совокупный эффект: AI сокращает время цикла IPI (от идеи до функционирования) в 3-5 раз, что

3.6. Формальная модель CyberSocium как сложной адаптивной системы

Теоретические конструкции, введённые в предыдущих разделах – CSC, PMIP, SES, FRP, IPI, – опи...

3.6.1. Компоненты системы

CyberSocium CS = $\langle A, P, R, T, G, \Phi \rangle$

где: $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ — множество агентов (участников NFC) Каждый агент a_i характеризуется вектором: $a_i = \langle \text{wallet}_i, \text{reputation}_i, \text{status}_i, \text{skills}_i, \text{capacity}_i \rangle$

где:

$wallet_i$ – криптографический адрес, идентифицирующий агента в системе
 $reputation_i \in \mathbb{R}_{\geq 0}$ – накопленная репутация, определяемая историей верифицированной активности
 $status_i \in \{\text{Unit, Dev, LeadDev, ArchDev, Core}\}$ – статус в иерархии ответственности (не власти), определяющий уровень вознаграждения и полномочия подтверждения
 $skills_i \subseteq S$ – подмножество из множества компетенций S , релевантных для проектов экосистемы
 $capacity_i \in \mathbb{R}_{>0}$ – инвестиционная способность агента (ресурс, который он готов направить на проекты)

$P = \{p_1, \dots, p_n\}$ – множество проектов (включая потенциальные)

Каждый проект p_j характеризуется:

$p_j = \langle \text{description}_j, C(p_j), \text{state}_j, \text{SIC}(p_j), \text{AG}(p_j), \text{tokens}_j, \text{revenue}_j \rangle$

где:

description_j – формализованное описание проекта
 $C(p_j) \in \mathbb{R}_{>0}$ – оценённая стоимость реализации
 $\text{state}_j \in \{\text{Idea, Discussion, Formation, Accumulation, Implementation, Operation, Completion}\}$ – текущее состояние в модели IPI
 $\text{SIC}(p_j) \subseteq A$ – социально-инвестиционный круг
 $\text{AG}(p_j) \subseteq \text{SIC}(p_j)$ – активная группа
 tokens_j – внутренние токены проекта (выпускаются при переходе в *Accumulation*)
 $\text{revenue}_j(t)$ – функция дохода проекта от времени (определенна для $\text{state} = \text{Operation}$)

$R = \langle R_{\text{fin}}, R_{\text{int}}, R_{\text{rep}}, R_{\text{inf}} \rangle$ – совокупный ресурс системы

где:

R_{fin} – финансовый ресурс: совокупная ликвидность Gbr , средства в пулах, накопленный доход проектов
 R_{int} – интеллектуальный ресурс: совокупные компетенции участников, $\sum_i |\text{skills}_i|$, накопленная кодовая база, документация, исследования
 R_{rep} – репутационный ресурс: совокупная репутация экосистемы как целого (отличная от суммы репутаций участников – эмерджентное свойство)
 R_{inf} – инфраструктурный ресурс: $GyberNet$, $GyberComputer$, GSP, узлы IPFS, развёрнутые смарт-контракты, пулы ликвидности

$T = \{Gbr\} \cup \{\text{token}(p_j) \mid p_j \in P, \text{state}_j \in \{\text{Accumulation, Implementation, Operation}\}\}$ – множество токенов

Gbr – основной утилитарный токен экосистемы

$\text{token}(p_j)$ – внутренний токен проекта p_j

Отношение между токенами: каждый $\text{token}(p_j)$ связан с Gbr через пул ликвидности, создаваемый перед открытием торгов на DEX. Это обеспечивает Аксиому 6 (инклузивность): активные участники получают токены любого проекта

через Gbr, независимо от личного участия в конкретном проекте.

$G = \langle G_{social}, G_{code}, G_{commerce}, G_{economic} \rangle$ – структура управления

G_{social} – Social DAO: принятие решений внутри сообщества, организация социальных действий

G_{code} – Code DAO: управление состоянием кодовой базы платформы через голосование за изменения в основной ветке репозитория

$G_{commerce}$ – Commerce DAO: краудинвестинг бизнес-идей, предложение и реализация коммерческих проектов за счёт сообщества

$G_{economic}$ – Economic DAO: накопление социальных, финансовых и экономических ресурсов для реализации наиболее масштабных проектов

Каждый G_x реализован как смарт-контракт на основе Solidity и библиотеки OpenZeppelin, с механизмом предложений (proposals) и голосования (voting).

$\Phi = \{PMIP, FRP, IPI, RepProtocol, StakingProtocol, RewardProtocol\}$ – множество протоколов взаимодействия

PMIP – Принцип минимального индивидуального участия (Раздел 3.4.1)

FRP – Протокол конфликтной разветвленности (Раздел 3.4.5)

IPI – Модель «Идея → Проект → Реализация» (Раздел 3.4.2)

RepProtocol – Протокол репутации: набор правил, определяющих, как активность агента преобразуется в репутацию

StakingProtocol – Протокол стейкинга:

 Gbr staking: процент стейкинга определяется голосованием Economic DAO и адаптируется к экономическим параметрам экосистемы

 Project token staking: $10 / [\text{общее число выпущенных токенов}] \%$ от дохода конкретного проекта

RewardProtocol – Протокол вознаграждения через UnitManager:

 Частота: 1 раз в месяц

 Условия: верификация статуса + подтверждение активности через G-Plan

 Размеры по статусам:

 Unit: 10,000,000 Gbr

 Dev: 100,000,000 Gbr

 LeadDev: 1,000,000,000 Gbr

 ArchDev: 10,000,000,000 Gbr

 Core: определяется сообществом

...

3.6.2. Эмерджентные свойства

Определим свойства, которые возникают из взаимодействия компонентов CS, но не присущи ни одному из них отдельно.

****E1 – Коллективный экономический интеллект.****

Способность системы идентифицировать и реализовывать социально значимые проекты через механизмы координации.

Формально: пусть $utility(p)$ – истинная социальная полезность проекта p (ненаблюдаемая). Тогда

****E2 – Антихрупкость.****

Система усиливается от стрессов. Это свойство формально доказано в Теореме 3 для РМIP, но на практике:

- Экономические кризисы → рост разочарования в традиционных институтах → приток участников в CS
- Провал отдельного проекта r_i → накопление опыта (что не работает) → улучшение качества построения проектов
- Атака на отдельный узел → перераспределение нагрузки на оставшиеся узлы + стимул к улучшению

Отдельный агент хрупок – он может потерять мотивацию, ресурсы, компетенции. Отдельный проект –

****E3 – Самомасштабирование.****

Успешные проекты привлекают новых участников → увеличивается R → снижается TSR для будущих проектов.

Формально: пусть $N(t)$ – число участников в момент t , и пусть успешный проект r_j с revenue r_j привлекает новых участников.

...

$$N(t+1) = N(t) + \sum_j \Delta N(r_j(t)) - attrition(t)$$

где $attrition(t)$ – отток участников.

При $\sum_j \Delta N(r_j(t)) > attrition(t)$, система растёт.

С ростом $N(t)$:

- растёт число предлагаемых идей (больше агентов → больше идей)
- снижается TSR для каждого проекта (Теорема 1)
- растёт СС для каждого проекта
- растёт число реализуемых проектов
- растёт совокупный revenue $\sum_j r_j$
- растёт ΔN

Это самоподдерживающийся цикл роста, ограниченный только:

- (а) конечным числом людей на планете;
- (б) предельной ёмкостью координационных механизмов
(ограничение существенно смягчается AI-координатором, снижающим издержки с $O(n \log n)$ до $O(n)$ – см. Петлю 5);
- (в) конкуренцией с альтернативными системами.

...

****E4 – Экономическая эволюция.****

Через механизм SES система постоянно генерирует, тестирует и отбирает проекты, адаптируясь к изменениям.

...

Мутации	→	Новые идеи, предлагаемые агентами
Генетическое разнообразие	→	Разнообразие проектов и их версий (FRP)
Естественный отбор	→	Социально-экономический отбор (SES): SR как критерий выживания
Приспособленность	→	Социальная релевантность
Наследственность	→	Переиспользование кода, знаний, инфраструктуры, опыта
Среда обитания	→	Совокупность интересов, потребностей и ресурсов участников NFC
Видообразование	→	Разветвление проектов через FRP
Коэволюция	→	Взаимное влияние проектов: инфраструктура одного создаёт возможности для другого
Вымирание	→	Завершение проектов с $SR = 0$ (без потери накопленного опыта и кода)
...		

В отличие от биологической эволюции, экономическая эволюция в CS имеет ламаркианский компонент

E5 – Распределённая устойчивость (Distributed Resilience).

Отказ любого отдельного проекта, узла, агента или даже группы агентов не приводит к отказу системы

Формально: для любого подмножества $S' \subset A$, $|S'| < |A|/2$, удаление S' не прекращает функционирование системы

Это качественно отличается от устойчивости традиционной корпорации (зависящей от менеджмента)

E6 – Кумулятивный эффект знаний (Knowledge Compounding).

Каждый реализованный проект p_i порождает:

- (а) Открытый исходный код, доступный будущим проектам. Код проекта p_i может быть библиотекой для других.
- (б) Опыт и компетенции участников $AG(p_i)$. Разработчик, участвовавший в реализации p_i , обладает опытом и компетенциями.
- (в) Инфраструктуру, переиспользуемую в последующих проектах: развёрнутые узлы, пулы ликвидности.
- (г) Экономический ресурс через ликвидность Gbr: каждый проект, выходящий на рынок, создаёт поток доходов.

Формально:

...

$$R(t+1) = R(t) + \Delta R(p_i)$$

где $\Delta R(p_i) = (\Delta R_{fin}(p_i), \Delta R_{int}(p_i), \Delta R_{rep}(p_i), \Delta R_{inf}(p_i))$

При успешной реализации: $||\Delta R(p_i)|| > cost(p_i)$

То есть: система создаёт больше совокупного ресурса, чем потребляет для реализации проекта – за счёт нематериального кумулятивного эффекта знаний.

Более того, кумулятивный эффект является суперлинейным:

$$\Delta R(p_i \mid \text{реализованы } p_1, \dots, p_{i-1}) > \Delta R(p_i \mid \text{реализован только } p_i)$$

То есть: каждый проект создаёт большую ценности в контексте

ранее реализованных проектов, чем в изоляции. Это прямое следствие переиспользования кода, инфраструктуры и опыта.
```

Этот эффект является одним из наиболее мощных преимуществ CSC перед традиционными формами орг

#### ##### 3.6.3. Динамика системы – формализация обратных связей

Поведение CyberSocium как CAS определяется взаимодействием положительных (усиливающих) и отр

\*\*Положительные обратные связи (усиление):\*\*

```

Петля 1 – Петля роста (Growth Loop):

Больше участников ($\uparrow A$)

- больше идей предлагается в проектное пространство
- больше проектов проходят через IPI
- больше успешных реализаций
- больше ценности создаётся в экосистеме
- выше привлекательность NFC
- больше участников ($\uparrow A$)

Скорость петли: определяется временем цикла IPI
(от идеи до первых результатов). Оптимизация этого времени – одна из ключевых задач инфраструктуры.

Петля 2 – Петля ликвидности (Liquidity Loop):

Больше проектов выходят на рынок

- больше пулов ликвидности создаётся с Gbr
- выше совокупная ликвидность Gbr
- выше ценность Gbr как средства обмена
- больше вознаграждение активных участников (в реальном выражении)
- выше мотивация к активному участию
- больше и качественнее проектов
- больше проектов выходят на рынок

Ключевая роль: механизм, описанный в исходной документации – «все проекты создают пул ликвидности с Gbr перед открытием торгов на DEX, что позволяет активным членам сообщества получать токены любого проекта, независимо от личного участия в конкретном проекте» – является реализацией Аксиомы 6 (инклюзивность) и ключевым механизмом данной петли.

Петля 3 – Петля компетенций (Competence Loop):

Больше реализованных проектов

- больше опыта накоплено в сообществе ($\uparrow R_{int}$)
- выше качество новых проектов
- выше процент успешных реализаций
- выше репутация экосистемы ($\uparrow R_{rep}$)
- привлечение более квалифицированных участников
- ещё больше опыта

Эта петля объясняет, почему CSC со временем становится более эффективной, а не менее – в отличие от бюрократических организаций, где рост размера обычно сопровождается снижением эффективности (закон Паркинсона).

Отрицательные обратные связи (стабилизация):

...

Петля 4 – Петля качества (Quality Filter):

Рост числа предлагаемых проектов

- снижение среднего качества идей
(больше участников → больше неопытных → больше слабых идей)
- механизм SES отфильтровывает нерелевантные проекты
(низкий SIC → SR = 0 → проект не переходит в Accumulation)
- реализуются только проекты с высокой социальной релевантностью
- повышение среднего качества реализуемых проектов

Это стабилизирующая петля: она предотвращает деградацию экосистемы при быстром росте числа участников. SES действует как иммунная система, отсеивающая нежизнеспособные проекты без централизованного «комитета по отбору».

Петля 5 – Петля координации (Coordination Cost Loop):

Рост числа участников

- рост координационных издержек
(больше людей → сложнее договариваться →
дольше обсуждения → больше конфликтов)
- стимул к улучшению инструментов координации
(G-Plan, DAO, автоматизация, AI-assisted governance)
- снижение координационных издержек на участника
- возможность дальнейшего роста

Эта петля описывает ключевой вызов масштабирования.

Брукс в «The Mythical Man-Month» [50] показал, что в традиционных проектах координационные издержки растут как $O(n^2)$, где n – число участников. В CSC модульная архитектура и формализованные протоколы (PMIP, FRP) позволяют удерживать рост издержек ближе к $O(n \log n)$, но эта оценка требует эмпирической верификации.

Петля 6 – Петля ответственности (Accountability Loop):

Рост совокупного ресурса экосистемы ($\uparrow R$)

- рост привлекательности для недобросовестных агентов
(мошенники, безбилетники, манипуляторы)
- активация репутационного механизма:
недобросовестное поведение выявляется через G-Plan
и прозрачность блокчейна
- снижение репутации недобросовестного агента
- исключение из активных ролей (AG, имплементор)
- рост доверия в сообществе
- рост готовности участвовать в проектах

→ рост ресурса ($\uparrow R$)

Критически важно: репутационный механизм работает только при прозрачности (A2) и верифицируемости активности (G-Plan). Без этих условий петля разрывается, и система становится уязвимой.

3.6.4. Аттрактор системы

****Гипотеза 3.6.1 (Об аттракторе CyberSocium).**** При достаточных начальных условиях ($N_0 > N_{critical}$)

...

- (a) $|A| \rightarrow A_{max}$ – охват значительной доли глобального населения, обладающего доступом к цифровым технологиям
(на 2025 год: ~5.4 миллиарда человек)
- (b) $TSR(p) \rightarrow$ доступность для проектов планетарного масштаба при $individual_cost$, пренебрежимо малом для каждого участника
- (c) Индекс децентрализации $\rightarrow m_{max}$
(ни один агент или коалиция $< |A|/3$ не контролирует систему)
- (d) $Gini(R_{fin} \text{ внутри CS}) \rightarrow \min$
(более равномерное распределение ресурсов, чем в любой существующей экономической системе сопоставимого масштаба)
- (e) Скорость реализации проектов \rightarrow оптимальная
(не максимальная, а определяемая качеством:
петля 4 обеспечивает баланс скорости и качества)
- (f) Разнообразие проектов \rightarrow максимальное
(FRP обеспечивает сосуществование различных подходов,
а не конвергенцию к единому)

...

Это состояние является аттрактором, поскольку положительные обратные связи (Петли 1–3) доминируют

****Утверждение 3.6.1 (Об аксиоматической устойчивости аттрактора).**** Потеря любой из аксиом А приводит к разрушению аттрактора

****Следствие 3.6.1.**** Аксиомы A1–A8 являются не идеалистическими пожеланиями, а **структурными**

****Оценка критических начальных условий.**** Гипотеза 3.6.1 обусловлена достаточностью начальных

...

$N_{critical}$ – минимальное число участников, при котором Петля 1 (рост) начинает доминировать над оттоком:

Условие: $\sum_j \Delta N(r_j(t)) > attrition(t)$

Эмпирическая оценка: на основании данных существующих DAO-экосистем (MakerDAO: ~70K активных адресов;
Gitcoin: ~300K уникальных участников; Ethereum governance:
~50K активных голосующих), $N_{critical}$ оценивается
в диапазоне 10^3 – 10^4 активных участников.

При $N < N_{critical}$ система находится в режиме «ручного запуска» – рост требует целенаправленных усилий по привлечению и удержанию участников.

При $N > N_{critical}$ система переходит в режим самоподдерживающегося роста.

$R_{critical}$ – минимальный совокупный ресурс, при котором возможна реализация первых проектов, создающих положительную обратную связь:

$$R_{critical} = R_{inf_min} + R_{fin_min}$$

R_{inf_min} – минимальная инфраструктура:
развёрнутые смарт-контракты,
функционирующий прототип GSP,
узлы GyberComputer,
пулы ликвидности Gbr

R_{fin_min} – минимальный финансовый ресурс для реализации первых проектов каскада
(Раздел 5, Дорожная карта):
оценивается в \$50K–\$500K
(зависит от сложности первых проектов)

...

4. Архитектура GyberExperiment: техническая спецификация

4.1. От теории к реализации: картография соответствий

Разделы 1–3 заложили теоретический фундамент: определили проблему, сформулировали аксиомы, в

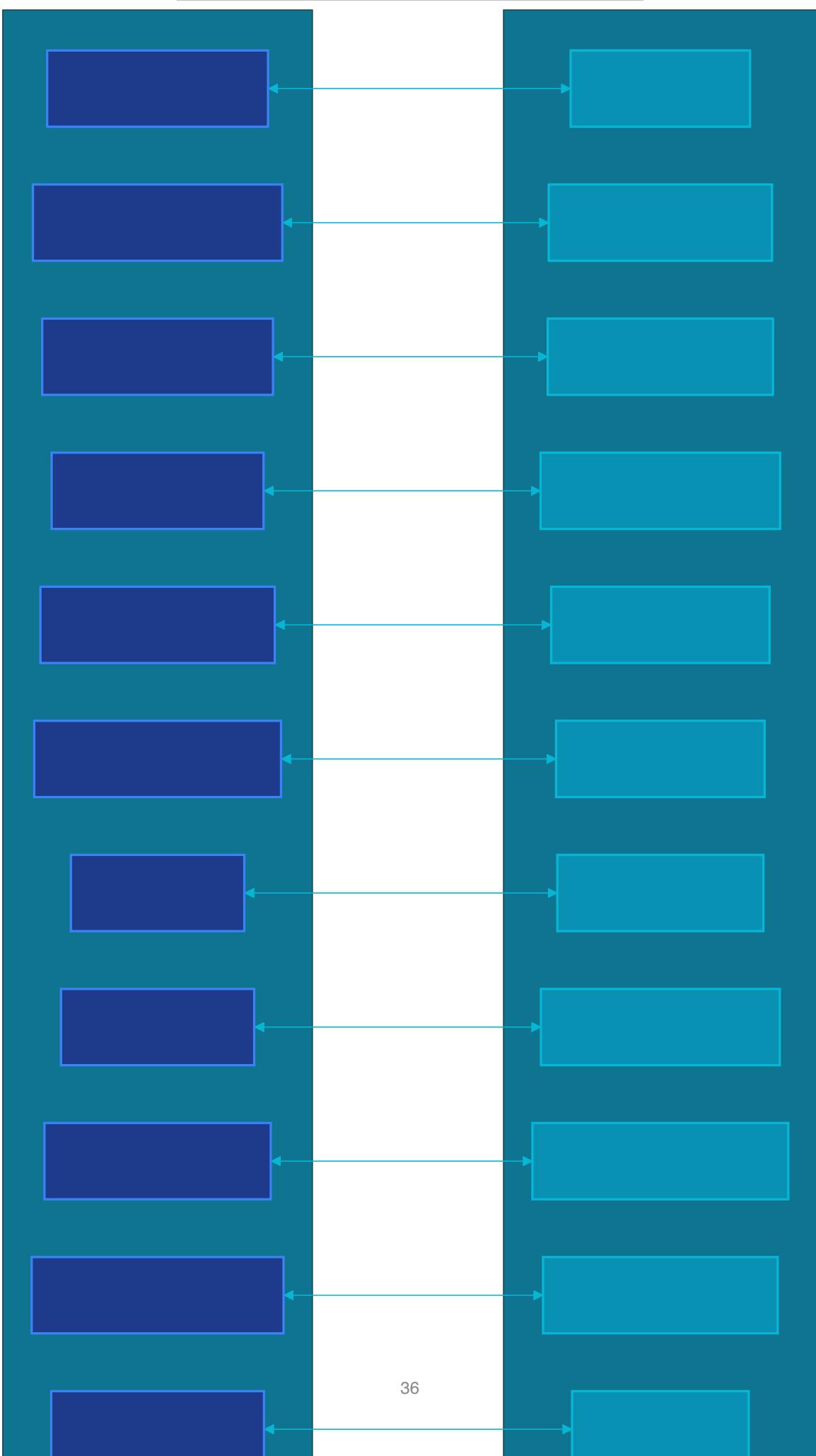
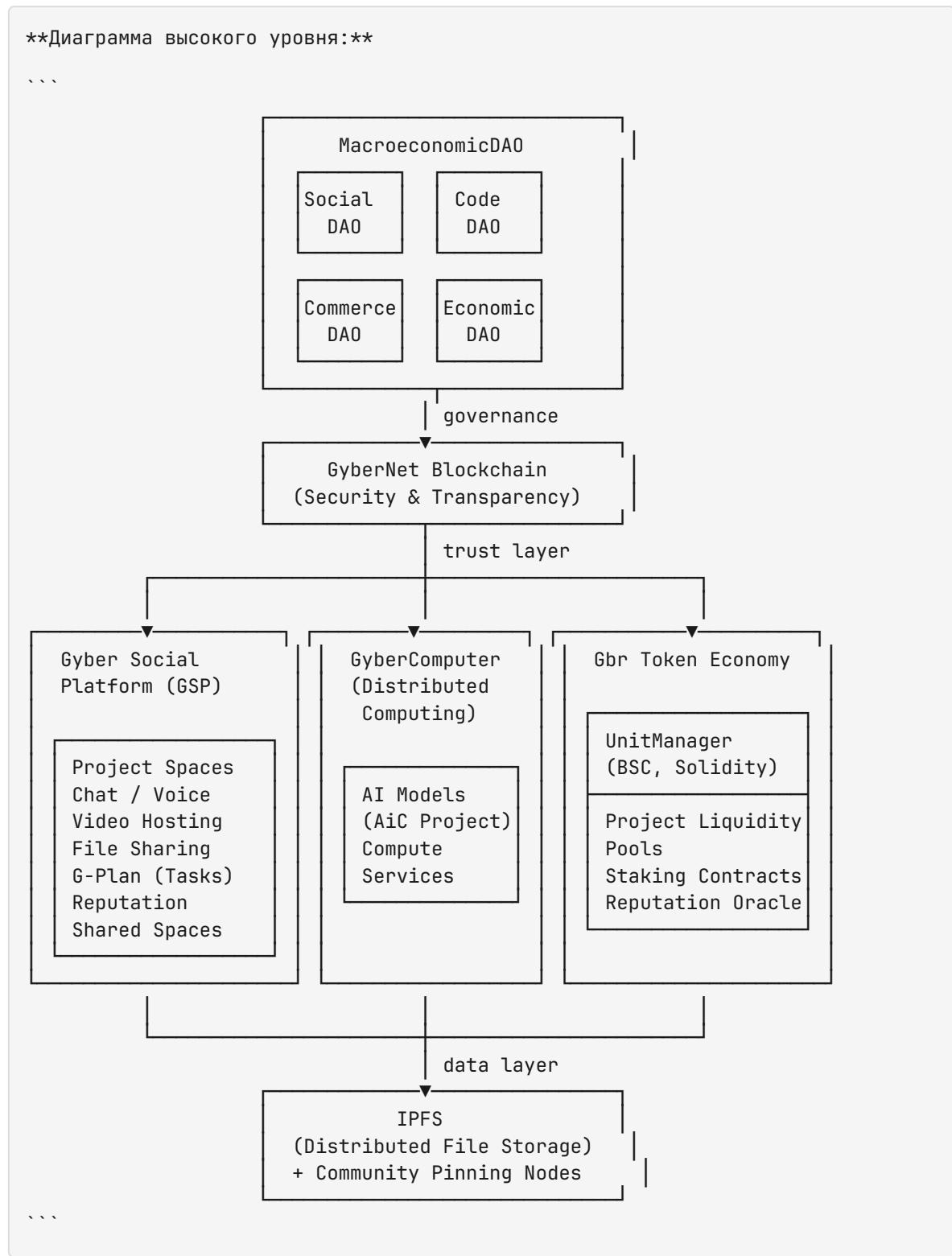


Рисунок 4.2: Картография соответствий между теоретическими концепциями CyberSocium (левая колонка) и их технической реализацией в GyberExperiment (правая колонка). Каждая аксиома (A1–A7), механизм (PMIP, SES, IPI) и системный компонент (Gbr, Агенты, Ресурсы) имеет явное техническое воплощение в архитектуре.



Профессиональная версия: [Открыть SVG](#)

Рисунок 4.1: Полная архитектура экосистемы GyberExperiment, показывающая четыре уровня: (1) Уровень управления (MacroeconomicDAO с четырьмя классами DAO), (2) Уровень доверия (GyberNet Blockchain), (3) Уровень приложений (GSP, GyberComputer, токеномика Gbr) и (4) Уровень данных (IPFS с узлами пиннинга сообщества).

4.2. GyberCommunityToken (Gbr): токеномика

4.2.1. Спецификация токена

```

|                            |                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Название:                  | GyberCommunityToken                                                   |
| Тикер:                     | Gbr                                                                   |
| Стандарт:                  | BEP-20 (Binance Smart Chain)                                          |
| Адрес контракта:           | 0xa970cae9fa1d7cca913b7c19df45bf33d55384a9                            |
| Тип:                       | Utility Token                                                         |
| Общая эмиссия:             | Фиксированная (определенна при развертывании контракта)               |
| Дополнительная<br>эмиссия: | Невозможна (контракт не содержит функции mint<br>после инициализации) |
| ```                        |                                                                       |

\*\*Функции токена в экосистеме:\*\*

```

1. Управление (Governance):

- Голосование в DAO (Social, Code, Commerce, Economic)
- Подписание предложений (proposals)
- Условие: кошелёк должен быть активным
(проверяется специальным алгоритмом при голосовании)

2. Оценка работы:

- Средство оценки вклада участников в проекты
- Вознаграждение через UnitManager
(пропорционально статусу и подтверждённой активности)

3. Взаимодействие с инфраструктурой:

- Взаимодействие с GyberNet Blockchain
- Взаимодействие с GyberComputer
- Подтверждение серьёзности намерений при инициации проектов
(сжигание 0.1% от С(p) при переходе в Accumulation)

4. Стейкинг:

- Gbr staking: процент стейкинга определяется голосованием Economic DAO и адаптируется к экономическим параметрам экосистемы
- Улучшение репутации участника
- Пассивный доход

5. Средство обмена:

- Торговля на DEX (PancakeSwap)
- Взаимодействие с пулами ликвидности проектов
- Скидки для специальных клиентов проектов

```

#### #### 4.2.2. Распределение эмиссии и управление

```

Распределение (фиксированный supply, дефляционная модель):

Governance Pool (~80%+):

- Контролируется инициаторами и ключевыми участниками сообщества на этапе развёртывания эксперимента
- Используется для on-chain голосования, финансирования UnitManager и резервных операций
- По мере автоматизации системы средства переводятся в стабилизационный фонд – смарт-контракт, управляемый исключительно через DAO-голосование
- Управляется через механизм делегирования BEP-20

Торговый Float (~20% или менее):

- Выставлен на DEX (PancakeSwap) для обеспечения ликвидности и ценообразования
 - Создаёт рыночный механизм определения стоимости Gbr
- ...

4.2.3. Механизм вознаграждения: UnitManager

UnitManager – это смарт-контракт, реализующий протокол RewardProtocol и являющийся техническим

****Статус реализации:**** текущая версия UnitManager (GybernatyUnitManager) является рабочим пр

****Алгоритм выплаты вознаграждения:****

...

1. Фиксированное вознаграждение за Unit Type:

Каждый участник получает фиксированную сумму, определяемую его статусом (Unit Type):

- Unit (уровень 1): 10,000,000 Gbr / период
- Dev (уровень 2): 100,000,000 Gbr / период
- LeadDev (уровень 3): 1,000,000,000 Gbr / период
- ArchDev (уровень 4): 10,000,000,000 Gbr / период

Вознаграждение выплачивается за подтверждённую активность в текущем периоде.

2. Премия за завершение проекта ($\times 5$ множитель):

При верифицированном завершении проекта IPI-модели (переход в фазу Operation) все участники команды проекта получают премию:

$$\text{reward_completion}(a_i) = \text{reward_base}(\text{status}_i) \times 5$$

Множитель $\times 5$ создаёт колоссальный экономический стимул завершать начатое: команда, доведшая проект до Operation, получает за один период столько же, сколько за пять обычных периодов. Это решает системную проблему незавершённых проектов – бич как open-source сообществ, так и корпоративных инновационных программ.

3. Подтверждение активности:

UnitManager обращается к G-Plan – инновационному менеджеру задач, разработанному сообществом.

G-Plan подтверждает активность a_i , проверяя:

- Участие в задачах за отчётный период
- Завершение задач, подтверждённое участниками более высокого статуса
- Общий уровень вовлечённости в проекты экосистемы

4. Выплата:

Если активность подтверждена:

`UnitManager.transfer(walleti, reward_amount)`

Если проект завершён:

`UnitManager.transfer(walleti, reward_amount × 5)`

Если активность не подтверждена:

Транзакция отклоняется. Участник может повторить запрос после накопления активности.

5. Запись:

Все операции записываются в блокчейн BSC, обеспечивая полную прозрачность и аудирируемость.

...

Связь с теорией. UnitManager реализует несколько аксиом одновременно:

- A2 (прозрачность): все выплаты на блокчейне, верифицируемы любым
- A5 (меритократия): вознаграждение определяется статусом и активностью, а не капиталом
- A6 (инклюзивность): минимальный статус (Unit) доступен каждому активному участнику

Механизм противодействия free-riding: вознаграждение выплачивается не за «присутствие в

Критическое отличие от существующих DAO: в большинстве DAO вознаграждение определяется голосованием

4.2.4. Пулы ликвидности и связь с проектами

Механизм пулов ликвидности является ключевым элементом реализации Аксиомы 6 (инклюзивность)

...

Для каждого проекта p_j , находящегося в состояние Operation:

1. Выпускаются внутренние токены проекта $token(p_j)$
(на этапе Accumulation, для продажи по 1 BUSD)

2. Перед открытием торгов на DEX создаётся пул ликвидности:
 $Pool(p_j) = \{token(p_j), Gbr\}$

3. Это означает, что $token(p_j)$ торгуется в паре с Gbr

4. Следствие для участников:

- Любой держатель Gbr может приобрести $token(p_j)$ через DEX, независимо от участия в SIC(p_j)
- Активные участники, получающие Gbr через UnitManager, автоматически имеют доступ к токенам любого проекта
- Это реализует принцип: «активные члены сообщества получают токены любого проекта, независимо от личного участия в конкретном проекте»

5. Стейкинг внутренних токенов:

`token(pj) staking: 10 / [total_supply(token(pj))] %`
от дохода проекта p_j

Это создаёт прямую экономическую связь между успехом проекта и вознаграждением держателей его токенов.

6. Уровни клиентов проектов:

- Внешние клиенты: используют фиатную валюту, платят полную цену
- Специальные клиенты: используют Gbr, получают скидку
- Суперклиенты: используют token(p_j), получают максимальную скидку

Это создаёт экономический стимул для приобретения и удержания Gbr и token(p_j), поддерживая ликвидность и ценность токенов.

...

Для предотвращения фрагментации ликвидности при масштабировании экосистемы предусмотрены мини-

4.3. Gyber Social Platform (GSP): архитектура

4.3.1. Обзор и принципы

GSP – социальная сеть, принадлежащая всем пользователям и управляемая ими через DAO. GSP явля-

****Архитектурные принципы (следуют из аксиом):****

...

Из А1 (децентрализация):

- GSP является сетью узлов (nodes), а не клиент-серверным приложением
- Каждый узел содержит набор микросервисных контейнеров
- Нет единой точки отказа
- Каждый участник может развернуть собственный узел

Из А3 (суверенитет данных):

- Три уровня защиты данных:
 - Уровень 1 (базовый): серверное шифрование с использованием публичного ключа клиента
 - Уровень 2 (усиленный): клиентское шифрование перед отправкой на сервер
 - Уровень 3 (максимальный): полное end-to-end шифрование, сервер хранит только зашифрованные данные, ключи – только у пользователя
- Даже базовый уровень обеспечивает оптимальную защиту
- Пользователь имеет 100% контроль над своими данными

Из А4 (расширяемость):

- Модульная архитектура: каждый пользователь может написать собственный модуль кода
- Модуль может быть включён в узел и предложен другим участникам

- Каждый узел может быть дополнен любыми существующими модулями или новыми
- Расширяемость через GitHub-репозиторий
- Система расширяется во всех направлениях

Из А7 (самоуправление):

- Состояние кода платформы определяется основной веткой репозитория на GitHub
- Изменения в основную ветку вносятся только через Code DAO голосование
- Каждый участник может предложить изменение (pull request), но принятие – через DAO

Из А8 (когнитивная аугментация):

- AI-модерация контента: языковая модель, обученная на правилах сообщества, классифицирует контент в реальном времени. Решения модели являются рекомендательными – окончательное решение принимается участниками Social DAO.
Формально: $\text{flag}(m) = \text{LLM}(m, \text{Rules_DAO}) \in \{\text{ok}, \text{review}, \text{reject}\}$, где review → очередь модераторов-людей
- AI-рекомендации: система рекомендаций проектов, задач и SIC на основе профиля компетенций участника. Модель работает локально (on-device), сырье данные не покидают устройство (А3)
- AI-ассистент участника: контекстный помощник для навигации по экосистеме – объяснение механик DAO, помочь в составлении предложений, суммаризация дискуссий. Работает как интерфейс к документации и on-chain данным, без доступа к приватным данным пользователей

```  
### 4.4. GyberNet: блокчейн сообщества

GyberNet – защищённый блокчейн сообщества, используемый платформой для обеспечения безопасности

...

Назначение:

- Обеспечение безопасности и прозрачности эксперимента
- Запись критических операций: голосования, изменения статусов, подтверждения активности, хэши документов
- Верификация данных G-Plan
- Обеспечение неизменяемости решений DAO
- Слой доверия (*trust layer*) для всей экосистемы

Текущее состояние:

- На начальном этапе эксперимента функции GyberNet исполняются через BNB Smart Chain (BSC), обеспечивающую низкие комиссии (~\$0.01-0.03 за транзакцию), EVM-совместимость, быстрое время блока (~3 сек) и развитую DeFi-инфраструктуру
- По мере развития эксперимента GyberNet будет развёрнут как независимый блокчейн сообщества
- Миграция будет осуществлена через голосование в Code DAO

Перспективная архитектура:

- Консенсус: [определяется сообществом через R&D]
- Совместимость: EVM-совместимость для переиспользования существующих контрактов
- Валидаторы: участники экосистемы с подтверждённой активностью
- Интеграция: мост (bridge) с BSC, Ethereum и другими сетями для кросс-чейн взаимодействия

...

#### ### 4.5. GyberComputer: распределённые вычисления

GyberComputer – частная распределённая вычислительная сеть сообщества, на которой развор-

...

Назначение:

- Предоставление вычислительных ресурсов для проектов экосистемы без зависимости от централизованных облачных провайдеров
- Обучение и использование AI-моделей (проект AiC)
- Хостинг узлов GSP
- Обеспечение пиннинга IPFS-контента
- Запуск вычислительно-интенсивных задач

Архитектура:

- Сеть узлов, развёрнутых участниками сообщества
- Каждый узел предоставляет вычислительные ресурсы (CPU, GPU, RAM, storage)
- Координация задач через смарт-контракты или специализированный оркестратор
- Вознаграждение за предоставленные ресурсы через токен Gbr

Связь с проектом AiC:

- AiC (Artificial Intelligence Community) использует GyberComputer как вычислительную основу
- AI-модели обучаются и развёртываются в децентрализованной среде
- DAO-контракты регулируют доступ к моделям, их развитие и распределение вознаграждений
- AGPL-лицензирование обеспечивает открытость AI-разработок
- ...

#### ### 4.6. MacroeconomicDAO: система управления

MacroeconomicDAO является центральным механизмом реализации Аксиомы 7 (самоуправление).

##### 4.6.1. Архитектура управления

Техническая реализация:

Governor Contract (OpenZeppelin Governor):

- Развёрнут на BNB Smart Chain (BSC)
- Принимает предложения (proposals) от держателей Gbr
- Управляет голосованием: подсчёт голосов, определение кворума, фиксация результатов
- Передаёт одобренные предложения в Timelock

Timelock Contract:

- Задержка исполнения одобренных решений (24–48 часов – параметр определяется сообществом)
- Обеспечивает возможность экстренного реагирования в случае обнаружения вредоносного предложения
- Автоматическое исполнение после истечения задержки

Gnosis Safe (аварийный мультиsig):

- Экстренная приостановка (pause) в случае обнаружения критической уязвимости
- Ключи у доверенных членов сообщества (определяются голосованием)
- Не может инициировать расходы – только приостановку

#### 4.6.2. Процесс принятия решений

Стандартный цикл governance:

1. Предложение (Proposal):

Любой участник с активным кошельком и достаточным количеством Gbr (Proposal Threshold) подаёт предложение в соответствующий DAO.

Требование: кошелёк должен быть классифицирован как «активный» алгоритмом верификации – это предотвращает захват управления крупными, но неактивными держателями.

2. Обсуждение (Discussion):

Предложение публикуется в проектном пространстве GSP, связанном с соответствующим DAO.

Период обсуждения: 1-2 дня (Voting Delay).

3. Голосование (Voting):

По истечении периода обсуждения открывается голосование. Период голосования: 3-7 дней.

Кворум: 10–20% от общего supply (конкретные параметры определяются сообществом).

Механизм голосования может варьироваться по классу DAO и типу предложения: простое большинство, квалифицированное большинство, квадратичное голосование.

4. Исполнение (Execution):

Одобренные предложения автоматически ставятся в очередь Timelock. По истечении задержки – автоматическое исполнение on-chain операций.

Для off-chain операций – уполномоченные исполнители (имплементоры) приступают к работе.

5. Подотчётность (Accountability):

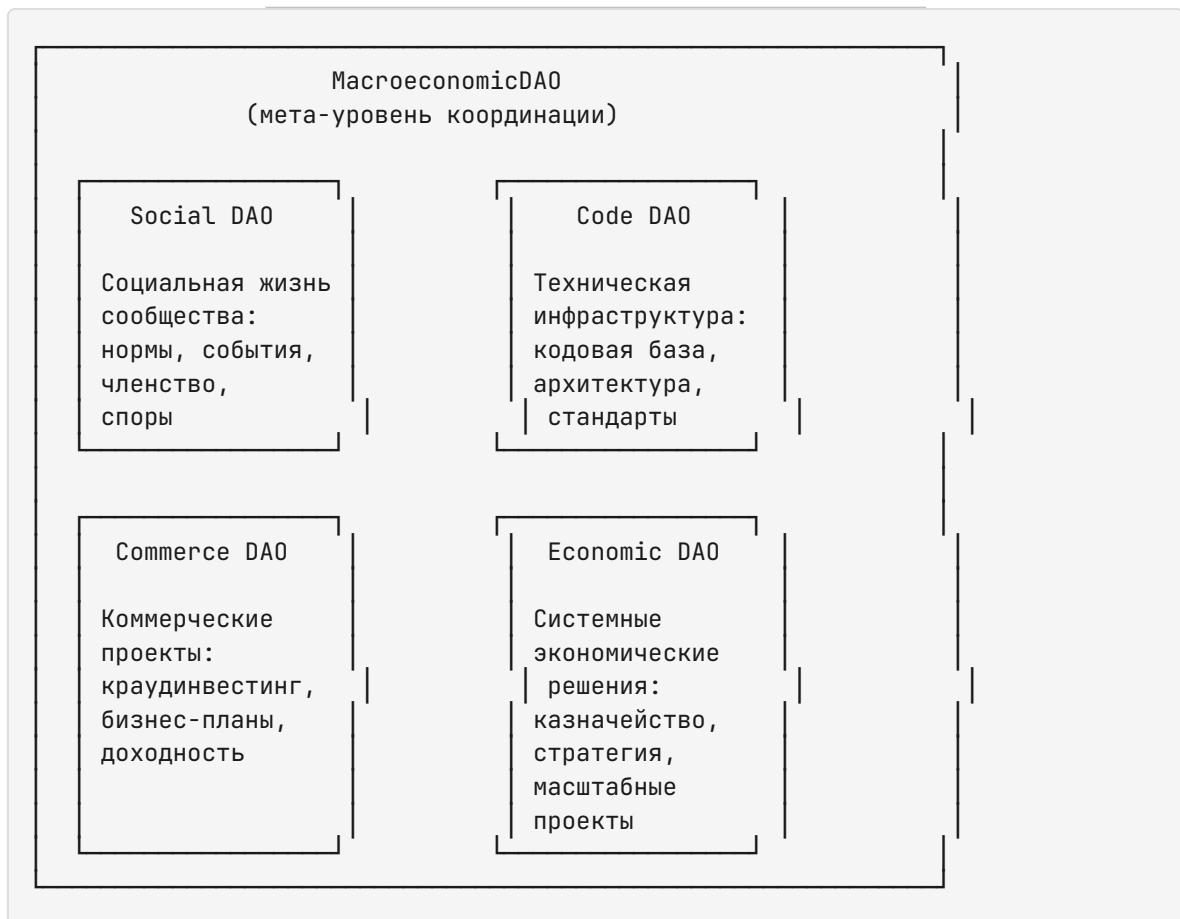
Результаты исполнения записываются on-chain.

Имплементоры отчитываются через GSP.

Репутационная система фиксирует качество исполнения.

#### 4.6.3. Четыре класса DAO

MacroeconomicDAO объединяет четыре класса децентрализованных организаций, каждый из которых отвечает за определённую категорию решений:



**Профессиональная версия:** [Открыть SVG](#)

*Рисунок 4.3: Структура MacroeconomicDAO, объединяющего четыре класса децентрализованных автономных организаций: Social DAO (социальная жизнь сообщества), Code DAO (техническая инфраструктура и кодовая база), Commerce DAO (коммерческие проекты и краудинвестинг), Economic DAO (системные экономические решения и управление казначейством). MacroeconomicDAO функционирует как мета-уровень координации между классами.*

Детальная спецификация каждого класса представлена в Разделе 5.

#### 4.6.4. Верификация активности кошельков

Отличительной особенностью MacroeconomicDAO является требование **верификации активности кошелька**. Для участия в управлении (голосование и подписание предложений) кошелёк токенхолдера должен быть классифицирован как «активный» специальным алгоритмом верификации.

Алгоритм верификации проверяет:

- Участие в задачах экосистемы (данные G-Plan)
- Взаимодействие с проектами (коммиты, обсуждения, финансирование)
- Регулярность активности (не единоразовые действия, а устойчивый паттерн участия)

Цели механизма:

- Предотвращение захвата управления неактивными крупными держателями
- Обеспечение того, что governance-власть реализуется участниками, вовлечёнными в текущую деятельность эксперимента
- Выравнивание управляемого влияния с активным вкладом, а не с пассивным богатством

## 4.7. Юридическая обвязка: Gybernaty DUNA

### 4.7.1. Обоснование необходимости юридической формы

Киберсоциальная корпорация существует в пространстве блокчейна и смарт-контрактов, однако её взаимодействие с традиционной экономикой — банковские операции, контракты с контрагентами, налоговые обязательства, защита интеллектуальной собственности — требует юридического лица. Выбор правовой формы является критическим решением: неправильная форма может подорвать аксиомы А1 (децентрализация) и А7 (самоуправление).

**Принципиальное разграничение: Gybernaty DUNA ≠ MacroeconomicDAO.** Gybernaty DUNA — это централизованный юридический шлюз для bootstrap-фазы эксперимента. Она служит административной оболочкой, позволяющей организаторам вести эксперимент в правовом поле традиционной экономики: открывать банковские счета, заключать контракты, платить налоги. DUNA намеренно централизована на этом этапе — организаторы сохраняют контроль для обеспечения операционной эффективности и выживаемости проекта в его ранней фазе. MacroeconomicDAO, описанная в разделе 5 — это целевое состояние полной децентрализации, к которому эксперимент эволюционирует по мере роста сообщества и зрелости протокола. Переход от DUNA к MacroeconomicDAO является запланированной траекторией, а не одномоментным событием.

Выбранная форма: DUNA (Decentralized Unincorporated Nonprofit Association) – штат Вайоминг, США

Обоснование:

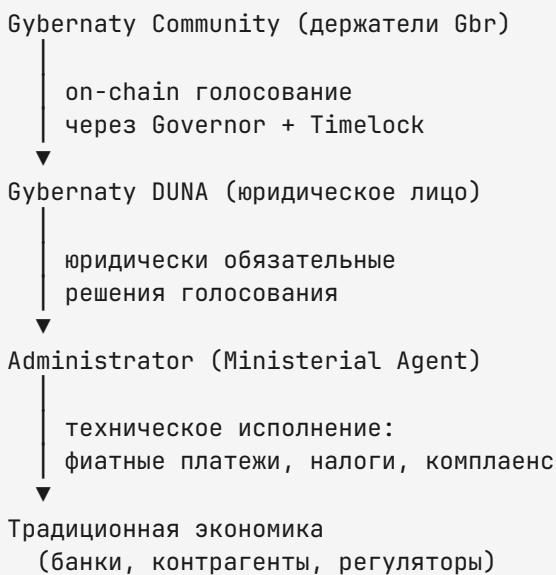
1. Специализированная правовая форма для DAO:  
DUNA создана в 2024 году специально для признания on-chain управления в правовом поле. Это означает, что решения Governor contract имеют юридическую силу – прямая связь между смарт-контрактом и правовым лицом.
2. Исключение фидуциарных обязанностей:  
DUNA позволяет исключить фидуциарные обязанности членов, что даёт возможность полностью положиться на код и голосование. Это критически важно для реализации Аксиомы А7 (самоуправление): решения принимаются алгоритмом, а не доверенными лицами.
3. Ограничение ответственности:  
Ограничивает ответственность участников (членов сообщества) по обязательствам DAO – ограничение рисков для участников.
4. Nonprofit статус:  
Доход реинвестируется, а не распределяется как дивиденды. Это соответствует модели CSC, где критерием успеха является социальная релевантность, а не максимизация прибыли (Определение 3.2.1, пункт 6).
5. Публичный идентификатор смарт-контракта:  
При регистрации указывается адрес Governor contract – это создаёт прямую юридическую связь между правовым лицом и on-chain механизмом управления.

---

**4.7.2. Архитектура контроля: сообщество → DUNA → реальный мир**

...

Принцип абсолютного контроля:



Ключевые ограничения Administrator:

- Не имеет права инициировать расходы без on-chain голосования
- Не имеет доступа к крипто-казначейству (ключи отсутствуют)
- Не может блокировать одобренные решения
- Может быть мгновенно заменён через голосование в Social DAO
- Его роль – исключительно техническое исполнение: министериальный агент, а не управляющий

Двухуровневое казначейство:

Крипто-казначейство (управление DAO):

Все крипто-активы → Timelock contract  
Любое движение → Governor vote  
Прямой контроль сообщества

Фиатное казначейство:

Treasury Fiat Account → управление через DAO  
(крупные платежи, основные средства)  
Operating Fiat Account → Administrator  
(мелкие оперативные расходы в пределах утверждённого бюджета, max \$2,000 за транзакцию)

Пополнение Operating Account → только через governance vote (например, \$10K/месяц)

Излишки → автоматический возврат в Treasury Account

...

#### #### 4.7.3. Механизмы легального извлечения ценности участниками

Участники CSC вносят реальный вклад – интеллектуальный труд, код, исследования, координация

...

##### 1. Компенсация за услуги:

Участники заключают с DUNA договор подряда (стратегическое руководство, техническая разработка, исследования, координация). Размер вознаграждения утверждается голосованием. Юридическая квалификация: «разумная компенсация» (reasonable compensation), разрешённая законом.

##### 2. Исследовательские гранты:

DUNA выдаёт гранты на разработку новых продуктов, проведение исследований, образовательные программы. Гранты одобряются через Economic DAO или Social DAO.

##### 3. Buyback & Burn:

DUNA направляет часть доходов на выкуп GBR с DEX и сжигание. Юридическая квалификация: «операция по управлению ликвидностью протокола» (asset management operation to maintain protocol liquidity), а не распределение прибыли. Эффект: дефляционное давление на supply → при стабильном спросе → рост ценности Gbr → рост реальной стоимости вознаграждений через UnitManager.

Все операции проходят через голосование (крипто-часть исполняется автоматически через Timelock, фиат-часть – через Administrator).

...

#### #### 4.7.4. Соответствие аксиомам

...

##### A1 (децентрализация):

- DUNA не имеет единого контролирующего лица
- Governance pool (~80%+) распределён по десяткам кошельков
- Ни один участник < 25% контроля

##### A2 (прозрачность):

- Все голосования on-chain на BSC
- Все крипто-операции казначейства через Timelock
- Ежемесячные отчёты Administrator
- Публичный dashboard (Dune Analytics)
- Обязательный аудит смарт-контрактов

##### A3 (суверенитет):

- Каждый участник контролирует свои ключи
- Никто не имеет доступа к кошелькам других

A5 (меритократия):

- Вознаграждение определяется активностью (G-Plan) и статусом, а не количеством токенов

A6 (инклюзивность):

- Минимальный барьер входа
- Ограничение ответственности через DUNA
- Пулы ликвидности обеспечивают участие в успехе любого проекта

A7 (самоуправление):

- Governor contract = юридически признанный механизм управления
- Administrator подчинён голосованию
- Все критические решения – через DAO

A8 (когнитивная аугментация):

- AI-монитор Administrator: автономный агент, непрерывно анализирующий действия Administrator на соответствие решениям DAO:  
 $\forall \text{action}(\text{Adm}) : \text{Verify}(\text{action}, \text{DAO\_decisions}) \in \{\text{compliant}, \text{alert}\}$
  - При обнаружении расхождения (alert) – автоматическое уведомление Social DAO с детализацией нарушения
  - AI-монитор не имеет исполнительных полномочий: только наблюдение и оповещение (watchdog-принцип)
  - Логи мониторинга записываются on-chain, обеспечивая аудирируемость контроля
- ...

#### 4.7.4. Юридические ограничения и приоритеты

\*\*Nonprofit-ограничение при распуске:\*\* в соответствии с законодательством Вайоминга, при ро

\*\*Приоритет соглашения над кодом:\*\* в случае расхождения между текстом Association Agreement

## 4.8. AiC – Департамент искусственного интеллекта Gybernaty

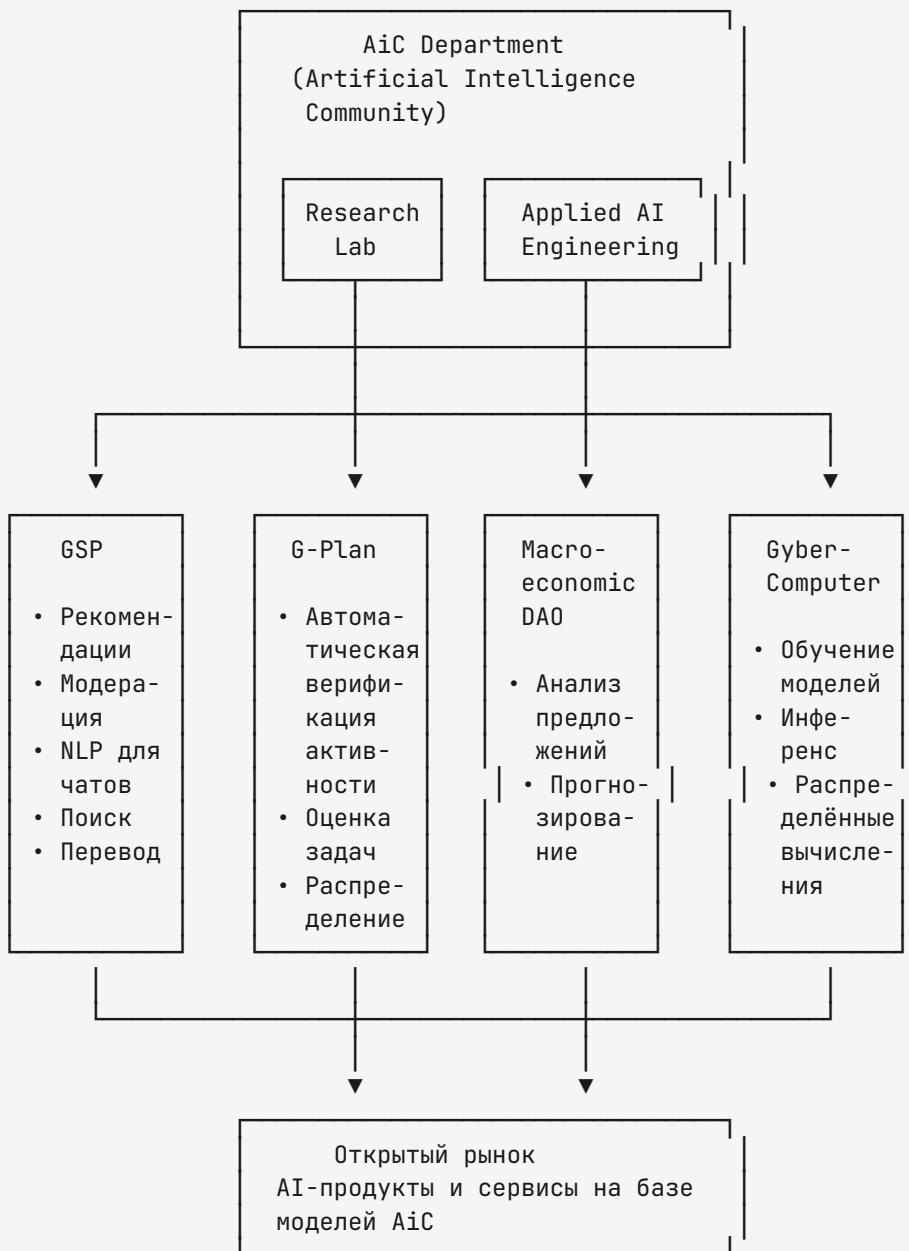
### 4.8.1. Статус и роль в экосистеме

AiC (*Artificial Intelligence Community*) не является отдельным проектом в ряду прочих — это **внутренний департамент** Gybernaty Community, отвечающий за одну из ключевых областей компьютерной науки. Искусственный интеллект пронизывает каждый аспект деятельности сообщества: от автоматизации управления и верификации активности участников до создания фундаментально новых продуктов, выходящих на открытый рынок. Интеграция ИИ в ход эксперимента и во всё, что делает Gybernaty, является одним из ключевых аспектов развития сообщества.

Этот статус принципиально отличает AiC от внешних AI-стартапов или изолированных исследовательских лабораторий. AiC встроен в архитектуру CSC как её интеллектуальный слой — подобно тому, как нервная система встроена в организм, а

не является отдельным органом. Каждый компонент экосистемы GyberExperiment – GSP, G-Plan, MacroeconomicDAO, GyberComputer, GyberNet – является одновременно потребителем и поставщиком AI-решений.

Позиция AiC в архитектуре CyberSocium:



Профессиональная версия: [Открыть SVG](#)

Рисунок 4.4: Позиция AiC Department в архитектуре CyberSocium. AiC функционирует как горизонтальный AI-инфраструктурный слой, пронизывающий все компоненты экосистемы: GSP (рекомендации, модерация, NLP, поиск, перевод), G-Plan (автоматическая верификация активности, оценка задач, распределение), MacroeconomicDAO (ана-

---

лиз предложений, прогнозирование), *GyberComputer* (обучение моделей, инференс, распределённые вычисления). AI-продукты выходят на открытый рынок через *Commerce DAO*.

#### **4.8.2. Проблема, которую решает AiC**

Современное состояние индустрии искусственного интеллекта характеризуется парадоксом, структурно идентичным парадоксу Фазы 4 (платформенный капитализм), описанному в Разделе 3.3. Технология, которая по своей природе является результатом десятилетий открытых академических исследований — от перцептрона Розенблатта (1958) до трансформеров Васвани и др. (2017) [51], — монополизируется узким кругом корпораций, превращающих общественное знание в проприетарный продукт.

Структура проблемы:

1. Концентрация ресурсов:

Обучение frontier-моделей (GPT-4, Gemini, Claude) требует \$50M-\$500M+ вычислительных ресурсов. Это создаёт олигополию: только 5-7 организаций в мире способны обучать модели такого масштаба.

2. Закрытость:

Несмотря на то что фундаментальные архитектуры (Transformer, LSTM, CNN) опубликованы в открытых статьях и реализованы в открытых библиотеках (TensorFlow, PyTorch), конечные модели – обученные веса, данные для обучения, методы fine-tuning – являются проприетарными.

Исходный парадокс: открытая наука → закрытый продукт.

3. Контроль над данными:

AI-модели обучаются на данных, генерируемых миллиардами пользователей (текст, изображения, взаимодействия). Пользователи не получают ни контроля, ни компенсации за вклад своих данных в создание моделей стоимостью в миллиарды долларов.

Это прямое воспроизведение проблемы, описанной в Разделе 1.3: присвоение пользовательских данных устаревшими экономическими институтами.

4. Непрозрачность:

Закрытые модели – чёрные ящики. Невозможно верифицировать их безопасность, отсутствие предвзятости, соответствие заявленным свойствам. Это прямое нарушение принципа прозрачности (Аксиома А2).

5. Экономическая недоступность:

API frontier-моделей стоят \$0.01-\$0.06 за 1К токенов. Для масштабного использования (миллионы запросов) это составляет сотни тысяч долларов в год – непосильно для большинства разработчиков, исследователей, организаций развивающихся стран.

6. Риск зависимости:

Зависимость от закрытых AI-провайдеров создаёт стратегический риск: провайдер может изменить условия, закрыть доступ, подвергнуть цензуре. Это нарушает Аксиому А3 (суверенитет) и Аксиому А7 (самоуправление).

---

Движение открытого ИИ (Meta's LLaMA, Mistral, Stability AI, EleutherAI) частично адресует проблемы 2 и 4, но не решает проблем 1, 3, 5 и 6 — модели остаются продуктами отдельных корпораций или коллективов, не встроенных в устойчивую экономическую систему, обеспечивающую долгосрочное финансирование и демократическое управление.

AiC предлагает системное решение, основанное на теории CyberSocium: **разработка и использование AI-моделей как общественного блага, финансируемого через РМИР, управляемого через DAO и развёрнутого на децентрализованной инфраструктуре GyberComputer.**

---

#### **4.8.3. Архитектура *AiC***

Три функциональных контура:

Контур 1 – Внутренний (AI для экосистемы):

Интеграция AI во все компоненты CyberExperiment.

Цель: повышение эффективности, автоматизация, улучшение пользовательского опыта.

Применения:

GSP:

- Рекомендательные системы: персонализация ленты новостей, предложение проектов, подбор единомышленников
- Модерация контента: автоматическое выявление спама, нарушений, недобросовестного поведения без централизованной цензуры (*federated moderation models*)
- NLP-функции: автоматический перевод (критически важно для глобального NFC), суммаризация обсуждений, извлечение ключевых решений из дискуссий
- Семантический поиск по проектам, документации, кодовой базе
- AI-ассистенты для новых участников: онбординг, навигация по экосистеме

G-Plan:

- Автоматическая верификация активности: анализ коммитов в репозиториях, участия в обсуждениях, качества выполненных задач – для подтверждения активности при запросе вознаграждения из UnitManager
- Оценка сложности задач: автоматическая предварительная оценка трудоёмкости на основе исторических данных
- Оптимальное распределение задач: matching участников и задач на основе компетенций, доступности, загрузки
- Прогнозирование сроков: ML-модели для оценки времени реализации на основе характеристик проекта и исторических данных
- Выявление рисков: раннее обнаружение проблемных проектов (замедление активности, снижение вовлечённости SIC, конфликты в AG)

MacroeconomicDAO:

- Анализ предложений: автоматическая проверка полноты, непротиворечивости, реалистичности proposal'ов
- Прогнозирование социальной релевантности: ML-модели, предсказывающие  $|SIC(p)|$  на основе характеристик проекта

- Симуляция экономических эффектов:  
моделирование влияния предлагаемых решений на токеномику, ликвидность, рост экосистемы
- Обнаружение аномалий: выявление подозрительных паттернов голосования (*sybil*-атаки, координированные манипуляции)
- Агрегация информации для голосующих: автоматические резюме обсуждений, визуализация аргументов за/против

**GyberNet:**

- Мониторинг сети: обнаружение аномалий в блокчейн-транзакциях
- Оптимизация параметров консенсуса
- Предиктивная аналитика нагрузки

**GyberComputer:**

- Оптимальное распределение вычислительных задач по узлам
- Предиктивное масштабирование ресурсов
- Мониторинг производительности узлов

**Контур 2 – Исследовательский (AI-наука):**

Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области AI.

Цель: развитие науки и создание интеллектуального потенциала сообщества.

**Направления:**

- Распределённое обучение моделей (*federated learning, distributed training*)
- Приватное машинное обучение (*differential privacy, homomorphic encryption* для обучения на конфиденциальных данных)
- AI alignment и безопасность (открытые исследования, критически важные для общества)
- Эффективные архитектуры для edge-устройств (модели, работающие на устройствах участников, без облака)
- Мультимодальные модели (текст, изображения, аудио, видео, код)
- AI для научных открытий (*drug discovery, materials science, climate modeling* – через Economic DAO)

**Организация:**

- Исследовательские группы формируются как SIC/AG в модели IPI
- Финансирование через Economic DAO или гранты DUNA
- Результаты публикуются как open access

(AGPL для кода, CC-BY для статей)

- Peer review внутри сообщества и в международных журналах

#### Контур 3 – Коммерческий (AI-продукты):

Создание AI-продуктов и сервисов для открытого рынка. Цель: генерация дохода для экосистемы (Петля 2 – ликвидность).

Модель:

- AI-продукты разрабатываются через IPI (как любой проект экосистемы)
- Продукты используют модели, разработанные в Контуре 2, и инфраструктуру Контура 1
- Выход на рынок: через Commerce DAO
- Токеномика: внутренние токены проекта → пул ликвидности с Gbr → DEX
- Уровни клиентов:
  - внешние (фиат), специальные (Gbr),
  - суперклиенты (токены проекта)

Примеры потенциальных продуктов:

- AI-платформа как сервис (AIaaS) на базе CyberComputer
- Специализированные модели для вертикалей: медицина, финансы, образование, юриспруденция
- Инструменты автоматизации для разработчиков
- AI-аналитика для блокчейн-проектов
- Приватные AI-ассистенты (работающие на устройстве пользователя, без отправки данных на серверы)

#### 4.8.4. Технический стек AiC

**Языки программирования:**

- Python: основной язык для ML/AI  
(TensorFlow, PyTorch, Keras, Scikit-learn, OpenCV, Hugging Face Transformers, LangChain, JAX)
- C++: высокопроизводительные компоненты, инференс-движки (ONNX Runtime, TensorRT)
- Rust: безопасные системные компоненты, WASM-модули для edge-инференса, интеграция с блокчейн-инфраструктурой
- TypeScript: AI-интеграции в GSP, веб-интерфейсы для AI-инструментов
- Solidity: смарт-контракты для DAO-управления AI-ресурсами

**Фреймворки и библиотеки:**

- Обучение: PyTorch (основной), TensorFlow, JAX
- Распределённое обучение: DeepSpeed, Megatron-LM, Hivemind, PyTorch Distributed
- Инференс: vLLM, TGI, ONNX Runtime, llama.cpp, ExLlamaV2
- Computer Vision: OpenCV, Detectron2, Segment Anything
- NLP: Hugging Face ecosystem, spaCy, NLTK
- MLOps: MLflow, Weights & Biases, DVC
- Приватность: PySyft, OpenDP, Microsoft SEAL (гомоморфное шифрование)

**Блокчейн-интеграция:**

- Ethereum/BSC: DAO-контракты для управления AI-ресурсами и моделями
- TON: потенциальная платформа для AI-микроплатежей (высокая пропускная способность, низкие комиссии)
- Solana: высокопроизводительные AI-приложения с on-chain компонентами
- IPFS/Filecoin: децентрализованное хранение обучающих данных и весов моделей

**Лицензирование:**

- Весь код AiC: AGPL-3.0  
(гарантирует, что любые модификации и производные работы остаются открытыми)
- Обученные модели: открытые веса  
(лицензия определяется для каждой модели голосованием в Code DAO)
- Исследовательские публикации: CC-BY-4.0
- Обучающие данные: открытые наборы данных или данные, собранные с явного согласия участников (Аксиома А3 – суверенитет данных)

#### 4.8.5. DAO-управление AI-ресурсами

Одной из фундаментальных инноваций AiC является управление AI-моделями и ресурсами через DAO-механизмы. Это обеспечивает демократический контроль над технологией, которая в традиционной модели контролируется исключительно корпоративным менеджментом.

Решения, принимаемые через DAO:

Code DAO:

- Принятие архитектурных решений (выбор базовых моделей, фреймворков)
- Merge pull requests в основные репозитории AI-кода
- Утверждение стандартов качества кода и документации
- Решения о лицензировании моделей

Social DAO:

- Приоритизация исследовательских направлений
- Этические вопросы: допустимые и недопустимые применения AI-моделей
- Политика в отношении данных: какие данные используются для обучения, как обеспечивается приватность
- Организация AI-конференций, хакатонов, образовательных программ внутри сообщества

Commerce DAO:

- Утверждение AI-продуктов для вывода на коммерческий рынок
- Ценообразование AI-сервисов
- Партнёрства с внешними организациями

Economic DAO:

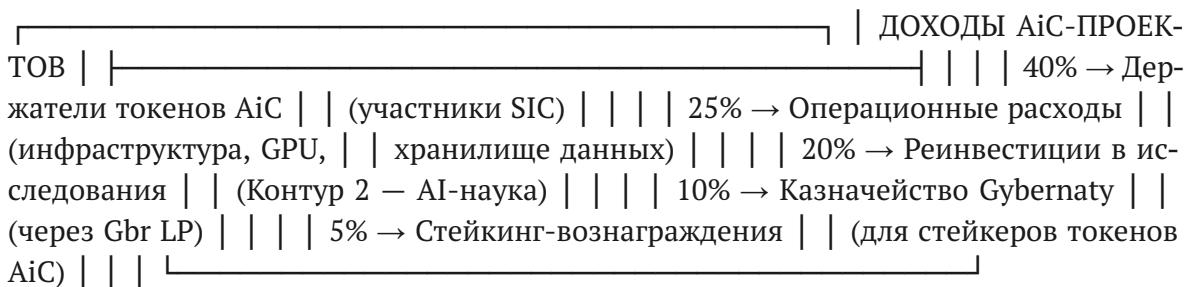
- Финансирование крупных исследовательских программ (обучение больших моделей, приобретение GPU, сбор данных)
- Распределение вычислительных ресурсов GyberComputer между задачами AiC
- Инвестиции в AI-инфраструктуру

#### 4.8.6. Экономическая модель AiC

Источники финансирования:

1. Внутренний бюджет Gybernaty
  - Выделение из казначейства DUNA через голосование Economic DAO
  - Целевое финансирование инфраструктуры (GPU-кластеры, хранилища данных)
2. Гранты и партнёрства
  - Децентрализованные грантовые программы (Ethereum Foundation, Protocol Labs и др.)
  - Академические партнёрства с исследовательскими институтами
  - Корпоративные партнёрства для прикладных AI-решений
3. Коммерческие доходы (Контур 3)
  - AIaaS (AI as a Service) на базе GyberComputer
  - Лицензирование специализированных моделей
  - Консалтинг и интеграция AI-решений
  - Приватные AI-ассистенты для предприятий
4. Токеномика AiC
  - Выпуск внутреннего токена AiC через модель IPI (Раздел 3.4)
  - Пул ликвидности AiC/Gbr на DEX
  - Стейкинг: 10 / [общее количество токенов AiC] % от дохода проекта

**\*\*Распределение доходов:\*\***



| Направление                     | Доля | Назначение                            |
|---------------------------------|------|---------------------------------------|
| **Держатели токенов AiC**       | 40%  | Вознаграждение участников SIC         |
| **Операционные расходы**        | 25%  | Инфраструктура, GPU, хранилище данных |
| **Реинвестиции в исследования** | 20%  | Контур 2 – AI-наука                   |
| **Казначейство Gybernaty**      | 10%  | Через пул ликвидности Gbr/AiC         |
| **Стейкинг-вознаграждения**     | 5%   | Для стейкеров токенов AiC             |

\*Таблица 4.1: Распределение доходов от AiC-проектов. Все доходы проходят через пул ликвидности.

Ключевой механизм: все доходы проходят через пул ликвидности AiC/Gbr, что обеспечивает прямую связь между успехом AiC и ценностью экосистемы Gbr – реализация Петли 2 (ликвидность) из модели жизненного цикла проектов.

#### 4.8.7. Киберсоциальное значение AiC

AiC представляет собой применение киберсоциальных принципов к технологии, которая, вероятно, является наиболее значимой для текущей эпохи. Демонстрируя, что передовая разработка AI может быть организована через децентрализованные, управляемые сообществом структуры, AiC бросает вызов допущению о том, что только централизованные корпорации с массивными резервами капитала способны участвовать в развитии AI-фронтира.

AiC также предоставляет модель демократического управления AI-системами — критически важную потребность в эпоху, когда искусственный интеллект всё в большей степени формирует экономические, социальные и политические результаты. В рамках AiC:

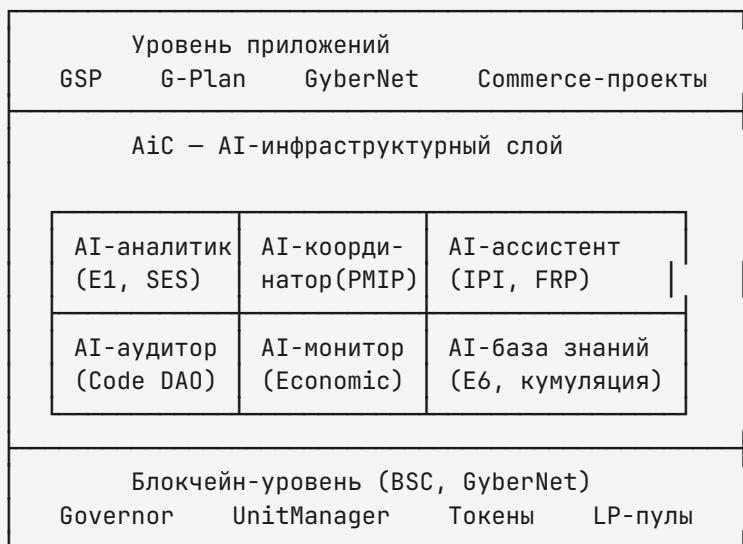
- **Решения о приоритетах исследований** принимаются через голосование сообщества, а не советом директоров корпорации
- **Обучающие данные** собираются с явного согласия и под контролем участников (Аксиома А3)
- **Обученные модели** доступны всем участникам и лицензируются как открытые (AGPL для кода, открытые веса для моделей)
- **Доходы от коммерциализации** распределяются между участниками через прозрачные смарт-контракты, а не присваиваются акционерами
- **Этические ограничения** устанавливаются демократически через Social DAO, обеспечивая общественный контроль над применением AI

Тем самым AiC является не просто техническим проектом, а **институциональной инновацией** — новой моделью организации разработки и управления технологиями, которые определяют будущее человечества.

#### 4.8.8. AiC как инфраструктурный AI-слой экосистемы

Описанные выше три контура AiC (Внутренний, Исследовательский, Коммерческий) имеют ещё одно, фундаментальное измерение: AiC является **инфраструктурным слоем**, обеспечивающим AI-усиление всех процессов киберсоциальной корпорации. Это не отдельный проект наряду с GSP, GyberNet и G-Plan — это горизонтальный слой, пронизывающий все элементы экосистемы.

Архитектурная позиция AiC в экосистеме:



**Профессиональная версия:** [Открыть SVG](#)

*Рисунок 4.5: Архитектурная позиция AiC в экосистеме как горизонтальный слой, пронизывающий все уровни. Верхний уровень — приложения (GSP, G-Plan, GyberNet, Commerce-проекты), средний уровень — AiC с шестью типами AI-агентов (AI-аналитик для SES и E1, AI-координатор для PMIP, AI-ассистент для IPI и FRP, AI-аудитор для Code DAO, AI-монитор для Economic DAO, AI-база знаний для кумуляции опыта E6), нижний уровень — блокчейн (Governor, UnitManager, токены, LP-пулы). Каждый компонент верхнего уровня получает доступ к AI-сервисам через стандартизированный API.*

**Связь AiC с теоретическими конструкциями:**

| Теоретический элемент                | Функция AiC                                      | Результат                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Аксиома A8<br>(Когнитивное усиление) | AiC — институциональная реализация A8            | Демократический контроль над AI-усилением                      |
| PMIP: $C(p) \rightarrow \min$        | AI-координатор снижает издержки проектов         | $\text{individual\_cost}(p   AI) < \text{individual\_cost}(p)$ |
| SES: отбор проектов                  | AI-предиктор SR повышает качество отбора         | Направленная эволюция вместо слепой                            |
| E1: коллективный интеллект           | AI-аналитик компенсирует когнитивные ограничения | Масштабирование без потери качества                            |
| E2: антихрупкость                    | AI-монитор обеспечивает превентивную адаптацию   | Активная антихрупкость                                         |
| E6: кумуляция знаний                 | AI-база знаний индексирует весь опыт             | Экспоненциальный рост знаний                                   |
| FRP: разрешение форков               | AI-медиатор снижает стоимость Deliberation       | FRP из дорогого процесса → рутине                              |

**Принцип горизонтальности:** каждый элемент экосистемы получает доступ к AI-сервисам AiC через стандартизированный API. GSP использует AI для суммаризации обсуждений и рекомендаций. G-Plan использует AI для оптимального назначения задач и прогнозирования сроков. GyberNet использует AI для оптимизации параметров консенсуса. Commerce-проекты получают AI code review, аудит безопасности и аналитику. При этом все AI-сервисы подчиняются принципу деления (Аксиома A8): AI решает, AI информирует, AI не имеет права — в зависимости от класса задачи.

#### Экономическая модель AI-слоя:

Финансирование AiC-инфраструктуры:

1. Базовые AI-сервисы → финансируются из казначейства  
(общественное благо, доступно всем участникам)
2. Продвинутые AI-сервисы → freemium-модель  
(базовый доступ бесплатен, расширенный – за Gbr)
3. Коммерческие AI-продукты (Контур 3) →  
доход возвращается в экосистему через  
смарт-контракты распределения

Это создаёт самоподдерживающийся цикл:  
AI-слой усиливает экосистему → экосистема растёт →  
больше данных и ресурсов для AI → AI усиливается →  
экосистема усиливается ещё больше

Формально: петля положительной обратной связи 7  
(AI Flywheel):

$\text{quality(AI)} \uparrow \rightarrow \text{productivity(CSC)} \uparrow \rightarrow$   
 $\text{revenue(ecosystem)} \uparrow \rightarrow \text{investment(AiC)} \uparrow \rightarrow$   
 $\text{quality(AI)} \uparrow$

Тем самым AiC замыкает теоретический цикл: Аксиома А8 определяет *принципы AI-усиления*, теоретические разделы (PMIP, SES, E1–E6) описывают *механизмы*, а AiC обеспечивает *институциональную и инфраструктурную реализацию*, подконтрольную сообществу через четырёхклассовую DAO-систему.

## 5. Таксономия DAO: четырёхклассовая модель децентрализованного принятия решений

Отличительной чертой архитектуры управления GyberExperiment является **четырёхклассовая таксономия DAO** — структурированная классификация механизмов децентрализованного управления, учитывающая различные категории колективного принятия решений. Эта таксономия отражает признание того, что не все решения одинаковы по своей природе и что различные типы решений могут требовать различных процессов управления, критериев участия и механизмов исполнения.

## 5.1 Social DAO (Социальные DAO)

### 5.1.1 Назначение

Social DAO управляют **внутренней социальной жизнью сообщества** — решениями о нормах сообщества, социальных мероприятиях, политиках членства, стандартах коммуникации, процедурах разрешения споров и других вопросах, касающихся сообщества как социальной сущности, а не как экономического или технического предприятия.

### 5.1.2 Область действия

Решения Social DAO включают, но не ограничиваются:

- Организация мероприятий сообщества (конференции, хакатоны, митапы, образовательные программы)
- Установление и модификация кодексов поведения сообщества
- Решения о каналах и платформах коммуникации сообщества
- Политики членства и участия
- Признание и награды за вклад в жизнь сообщества
- Культурные и образовательные инициативы

### 5.1.3 Характеристики

- **Низкие экономические ставки:** решения Social DAO, как правило, не связаны со значительными финансовыми ресурсами (хотя могут включать распределение небольших бюджетов на мероприятия).
- **Широкое участие:** все члены сообщества могут участвовать в управлении Social DAO, отражая принцип, что социальные решения должны отражать максимально широкий консенсус.
- **Простое большинство:** большинство решений Social DAO могут быть приняты простым большинством голосов, учитывая их относительно низкие ставки и обратимость.
- **Высокая частота:** социальные решения возникают часто в повседневной жизни сообщества, требуя легковесных процессов управления, не создающих избыточной нагрузки.

## 5.2 Code DAO (Кодовые DAO)

### 5.2.1 Назначение

Code DAO управляют **технической инфраструктурой сообщества** — в частности, кодовой базой платформы DSP и другими общими техническими активами. Текущее состояние кода платформы определяется состоянием основной ветки (main branch) GitHub-репозитория, и изменения в эту ветку требуют прохождения через процесс Code DAO.

### 5.2.2 Область действия

Решения Code DAO включают:

- Слияние предлагаемых изменений кода (pull requests) в основную ветку
- Утверждение новых модулей для включения в стандартную конфигурацию узла
- Выбор технических стандартов и архитектурных паттернов
- Оценка и утверждение критически важных для безопасности изменений
- Управление устареванием и удалением устаревших компонентов
- Разрешение технических споров между конкурирующими реализациями

### 5.2.3 Характеристики

- **Требование технической компетенции:** голосование в Code DAO может быть взвешено по технической репутации — участники с подтверждённым вкладом в разработку имеют больший вес в технических решениях. Это отражает принцип, что технические решения должны определяться технической экспертизой, оставаясь при этом прозрачными и оспоримыми.
- **Процесс ревью:** предложения в Code DAO, как правило, включают обязательный период технического ревью, в течение которого квалифицированные члены сообщества изучают предлагаемые изменения на предмет корректности, безопасности, производительности и архитектурной согласованности.
- **Меритократическое управление:** хотя любой член сообщества может предлагать изменения кода, право голоса по техническим вопросам сконцентрировано среди тех, кто продемонстрировал соответствующую компетенцию через историю вклада.
- **Осознание необратимости:** изменения кода в продакшн-системах могут иметь значительные последствия. Процессы Code DAO включают механизмы поэтапного развёртывания, требования к тестированию и процедуры отката.
- **Непрерывный AI-аудит безопасности (из А8):** каждый pull request, затрагивающий смарт-контракты (Solidity/Vyper), автоматически проходит через конвейер AI-аудита до допуска к голосованию Code DAO. Конвейер включает:

AI Audit Pipeline (реализация AiC, Контур 1):

Git Push → CI/CD (GitHub Actions) → AI-сканирование:

Инструменты:

- Octane Security: CI/CD-native анализ, обнаружение эксплуатируемых уязвимостей
- Sherlock AI: анализ в процессе написания, направленная ремедиация
- AuditAgent (Nethermind): симуляция сценариев атак на основе реальных аудитов

- Критическая уязвимость → блокировка merge + алерт ArchDev + Core
- Предупреждение → комментарий в PR + обязательный ревью
- Чисто → допуск к голосованию Code DAO

Deployed контракты → непрерывный мониторинг аномальных паттернов транзакций → алERTы в Gnosis Safe signers

AI-аудит не заменяет человеческий ревью, а дополняет его: модели обнаруживают паттерны, которые человек может пропустить, а человек оценивает контекст и бизнес-логику, недоступные модели. Параметры аудита (пороги чувствительности, список проверяемых уязвимостей) определяются голосованием Code DAO.

## 5.3 Commerce DAO (Коммерческие DAO)

### 5.3.1 Назначение

Commerce DAO реализуют концепцию **децентрализованного краудинвестинга** – позволяя предпринимателям и энтузиастам внутри сообщества предлагать бизнес-идеи или формальные бизнес-планы для реализации за счёт коллективных ресурсов сообщества, предоставляя инвесторам возможность получить долю от результирующей прибыли.

### 5.3.2 Область действия

Решения Commerce DAO включают:

- Оценка и утверждение предлагаемых коммерческих проектов
- Определение условий выпуска и продажи внутренних токенов
- Определение схем распределения прибыли между исполнителями и инвесторами
- Утверждение партнёрств и клиентских соглашений
- Управление бюджетами проектов и финансовой отчётностью

- 
- Решения о продолжении, модификации или завершении проекта на основе результатов

### **5.3.3 Характеристики**

- **Экономические ставки:** решения Commerce DAO связаны со значительными финансовыми ресурсами и экономическим риском. Процессы управления соответственно более строгие.
- **Due diligence:** предложения в Commerce DAO проходят структурированный процесс оценки, включающий анализ рынка, оценку технической осуществимости, финансовые проекции и оценку рисков.
- **Защита инвесторов:** смарт-контракты, управляющие проектами Commerce DAO, включают механизмы хранения средств, поэтапного высвобождения по вехам, прозрачного учёта и (в определённых обстоятельствах) возврата средств.
- **Подотчётность по результатам:** коммерческие проекты подлежат регулярной отчётности о результатах, с определёнными метриками и бенчмарками. Устойчивое неудовлетворительное performance может инициировать управленические действия, включая смену руководства или реструктуризацию проекта.

### **5.3.4 Связь с моделью IPI**

Commerce DAO являются уровнем управления для фаз 3-5 жизненного цикла проекта (Накопление, Реализация, Функционирование) для проектов с коммерческими целями. Они операционализируют концепцию социально-инвестиционного круга для генерирующих доход проектов.

## **5.4 Economic DAO (Экономические DAO)**

### **5.4.1 Назначение**

Economic DAO представляют **принципиально новую концепцию организации общественного финансирования, управления проектами и социально-экономического взаимодействия**. Они обеспечивают аккумуляцию социальных, финансовых и экономических ресурсов для наиболее эффективной реализации любых релевантных общественных проектов — включая проекты, масштаб и амбиции которых превышают возможности традиционных механизмов финансирования.

### **5.4.2 Отличие от Commerce DAO**

В то время как Commerce DAO фокусируются на индивидуальных коммерческих проектах с определёнными моделями прибыли, Economic DAO обращаются к **си - стемным экономическим решениям**, затрагивающим сообщество в целом:

- Управление казначейством сообщества
- Распределение ресурсов между множеством проектов и инициатив

- 
- Стратегические инвестиции в инфраструктуру, исследования и наращивание потенциала
  - Межобщинные экономические соглашения и партнёрства
  - Монетарная политика экосистемы Gbr (например, решения о параметрах стейкинга, предоставлении ликвидности, сжигании токенов)
  - Долгосрочное экономическое планирование и распределение ресурсов

#### **5.4.3 Характеристики**

- **Наивысшие экономические ставки:** решения Economic DAO влияют на экономическое положение и долгосрочную жизнеспособность всего сообщества. Процессы управления являются наиболее строгими в таксономии.
- **Требование квалифицированного большинства:** важнейшие решения Economic DAO могут требовать одобрения квалифицированным большинством (например, 67% или 75%) для обеспечения широкого консенсуса перед распоряжением общественными ресурсами.
- **Продлённые периоды обсуждения:** предложения в Economic DAO подвергаются расширенным периодам обсуждения, позволяющим тщательный анализ и дебаты перед началом голосования.
- **Экспертный вклад:** управление Economic DAO может включать консультативные механизмы — экспертный анализ, результаты моделирования, обзор исторических прецедентов — для информирования процесса принятия решений при сохранении принципа, что окончательные решения принимаются сообществом через голосование.
- **Управление системными рисками:** Economic DAO ответственны за мониторинг и управление системными рисками для экономики сообщества — чрезмерная концентрация в конкретных проектах, риски ликвидности, зависимость от конкретных внешних систем и другие угрозы экономическому здоровью экосистемы.
- **AI Treasury Advisor (из А8):** Economic DAO использует AI-агента для информирования экономических решений:

AI Treasury Advisor (реализация AiC, Контур 1):

On-chain Analytics Agent:

- Мониторинг экономических потоков в реальном времени: LP-позиции, объемы торгов, TVL, распределение токенов, концентрация
- Визуализация: интеграция с Dune Analytics

Risk Assessment:

- Оценка системных рисков:  
$$\text{Risk}(\text{ecosystem}) = f(\text{concentration}, \text{liquidity}, \text{correlation}, \text{external_deps})$$
- Раннее предупреждение при приближении к критическим порогам

Simulation Engine (cadCAD):

- Моделирование последствий экономических предложений до голосования:  
"если burn 5% казначейства → влияние на ликвидность, цену Gbr, TVL"
- Monte Carlo симуляция на GyberComputer

AI Treasury Advisor информирует, не решает:

все результаты анализа публикуются как дополнение к предложению в Economic DAO, окончательное решение – за участниками

#### 5.4.4 MacroeconomicDAO как мета-управление

MacroeconomicDAO функционирует как уровень мета-управления, координирующий деятельность четырех классов DAO. Это институциональное выражение колективного экономического интеллекта сообщества — механизм, через который сообщество осуществляет сознательное, целенаправленное управление своей социально-экономической системой.

MacroeconomicDAO не является централизованной властью, отменяющей решения индивидуальных DAO. Скорее, это управленческое пространство, в котором разрешаются межклассовые вопросы, координируется распределение ресурсов между классами DAO, и общая траектория эксперимента направляется коллективной волей активных участников.

AI-усиление DAO-управления (из A8). Для противодействия voter fatigue и когнитивной перегрузке при масштабировании сообщества, все четыре класса DAO используют AI-сервисы AiC:

- **AI-суммаризатор предложений:** для каждого предложения генерируется структурированное резюме — суть, риски, экономические последствия, аргументы за/против. Участники получают объективную сводку до голосования, не заменяющую, а дополняющую дискуссию.

- 
- **Симулятор последствий:** перед голосованием по экономически значимым предложениям показывается результат моделирования: влияние на казначейство, ликвидность, загрузку GyberComputer, параметры SES. Реализация через cadCAD на GyberComputer.
  - **AI-суммаризация дискуссий:** автоматическое резюме обсуждения с основными аргументами сторон — для участников, которые не могут следить за дискуссией в реальном времени. Снижает барьер информированного участия (A6).

## 5.5 Взаимодействие DAO и разрешение конфликтов

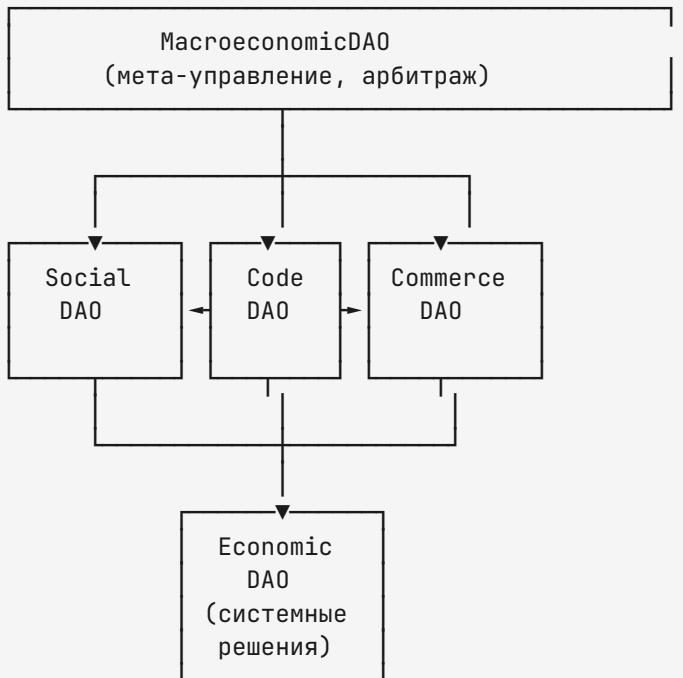
Четыре класса DAO не изолированы друг от друга. Решения в одном классе часто имеют последствия для других:

- Решение Code DAO о принятии новой технической архитектуры может иметь экономические последствия (затраты, производительность, масштабируемость), требующие рассмотрения Economic DAO
- Проект Commerce DAO может потребовать социальной координации (вовлечение сообщества, маркетинг), входящей в компетенцию Social DAO
- Решение Economic DAO о распределении ресурсов может повлиять на приоритеты проектов Commerce DAO

При возникновении межклассовых конфликтов разрешение следует структурированному процессу эскалации:

1. **Неформальная координация:** представители затронутых DAO обсуждают вопрос в общих коммуникационных пространствах, стремясь к консенсусу.
2. **Совместное предложение:** если неформальная координация порождает решение, оно формализуется как совместное предложение, подаваемое на ратификацию в соответствующие DAO.
3. **Арбитраж MacroeconomicDAO:** если неформальная координация не удаётся, вопрос эскалируется в MacroeconomicDAO для общесистемного обсуждения и разрешения.

Модель межклассового взаимодействия:



Потоки взаимодействия:

- Social ↔ Code: технические решения с социальными последствиями
- Social ↔ Commerce: маркетинг, вовлечение, социальная ответственность
- Code ↔ Commerce: техническая реализация коммерческих продуктов
- Economic ↔ все: финансирование, распределение ресурсов, монетарная политика
- MacroeconomicDAO → все: арбитраж, стратегическое направление

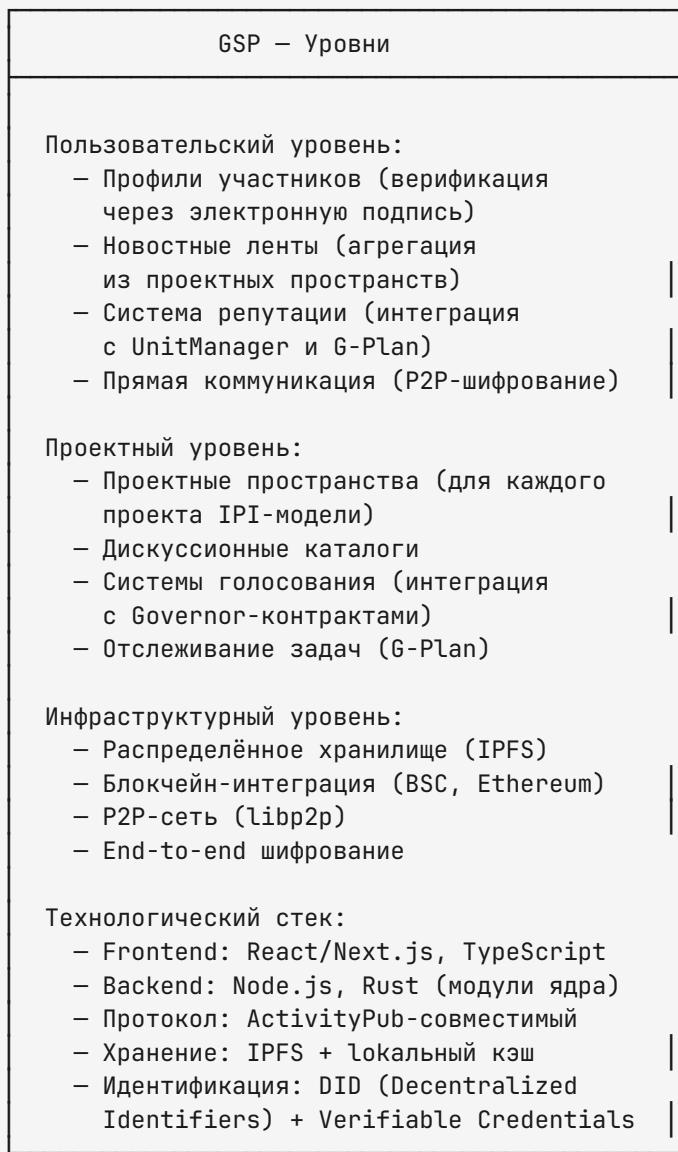
## 6. Прикладная экосистема: от теории к реализации

Теоретические конструкции, изложенные в предшествующих разделах, находят практическое воплощение в конкретных программных продуктах, протоколах и сервисах, составляющих прикладную экосистему GyberExperiment. Каждый элемент экосистемы реализует один или несколько принципов киберсоциальной экономики и в совокупности они формируют полнофункциональную среду для децентрализованного социально-экономического взаимодействия.

### 6.1 GSP – GyberSocial Platform (Децентрализованная социальная платформа)

GSP является центральным хабом экосистемы – децентрализованной социальной платформой, предоставляющей инфраструктуру для всех форм взаимодействия участников.

### Архитектура GSP:



**AI-персонализация с суверенитетом данных (из А8, А3).** GSP реализует интеллектуальную персонализацию контента без нарушения суверенитета пользовательских данных. Формально:

Пусть  $u \in U$  – участник,  $D(u)$  – его локальные данные (история взаимодействий, предпочтения, подписки).

Модель персонализации  $M(u)$  обучается исключительно на устройстве пользователя (on-device inference):

$$M(u) : D(u) \rightarrow R(u),$$

где  $R(u)$  – персонализированное ранжирование контента.

Инвариант конфиденциальности:

$$\forall u \in U : D(u) \cap \text{Server\_Storage} = \emptyset$$

Ни один сервер экосистемы не хранит и не обрабатывает сырье пользовательские данные. На серверной стороне используются только агрегированные, анонимизированные сигналы (federated aggregation):

$$M_{global} = \text{FedAvg}(\{\nabla M(u_1), \nabla M(u_2), \dots, \nabla M(u[\square])\})$$

Глобальная модель улучшается через федеративное обучение (Flower framework), при котором с устройств передаются только градиенты, а не данные.

Этим GSP принципиально отличается от платформ Web2, где персонализация построена на централизованном сборе и монетизации пользовательских данных. В GSP персонализация – инструмент пользователя, а не инструмент извлечения ценности из пользователя.

GSP отличается от традиционных социальных платформ принципиально: данные принадлежат пользователям (Аксиома А3), код платформы открыт (AGPL-3.0), управление осуществляется через Code DAO и Social DAO, а монетизация основана на создании ценности для участников, а не на извлечении ценности из их данных.

## 6.2 GyberNet – Децентрализованная сеть

GyberNet представляет собой выделенную блокчейн-инфраструктуру, обеспечивающую прозрачность и неизменяемость всех транзакций экосистемы.

**Функции GyberNet:**

- Реестр транзакций: все экономические операции экосистемы записываются on-chain
- Среда исполнения смарт-контрактов: Governor, Timelock, UnitManager
- DNS-подобная система: децентрализованное разрешение имён для проектов и участников
- Межсетевое взаимодействие: мосты к BSC, Ethereum, TON, Solana
- Валидация: Proof-of-Stake с репутационным весом (активные участники получают приоритет в валидации)

**Технологический стек:**

- Консенсус: модифицированный BFT (Byzantine Fault Tolerant)
- Виртуальная машина: EVM-совместимая
- Язык контрактов: Solidity, Vyper
- Сетевой уровень: libp2p
- Хранение состояния: Merkle Patricia Trie

### **6.3 GyberComputer — Распределённая вычислительная сеть**

GyberComputer — это распределённая сеть вычислительных узлов, предоставляемых участниками сообщества, для выполнения ресурсоёмких задач: обучения AI-моделей, рендеринга, научных вычислений.

### Архитектура GyberComputer:

#### Узлы-участники:

- Предоставляют вычислительные ресурсы (CPU, GPU, RAM, хранилище)
- Получают вознаграждение в Gbr пропорционально предоставленным ресурсам
- Верификация через Proof-of-Computation

#### Планировщик задач:

- Распределение задач по узлам с учётом доступных ресурсов
- Приоритизация на основе DAO-голосования
- Отказоустойчивость: дублирование критических вычислений

#### Интеграция с AiC:

- Предоставление GPU-мощностей для обучения моделей (Контур 1)
- Распределённый инференс для AI-сервисов (Контур 3)
- Federated learning без передачи сырых данных

#### Технологический стек:

- Оркестрация: Kubernetes + кастомный планировщик на Rust
- Коммуникация: gRPC, Protocol Buffers
- Контейнеризация: Docker, WASM
- Мониторинг: Prometheus, Grafana

#### AI Compute Orchestrator (из A8):

- Predictive Scheduling: ML-модель (Reinforcement Learning, PPO/SAC) предсказывает оптимальное распределение задач по узлам с учётом латентности, мощности и доступности
- Anomaly Detection: раннее обнаружение сбоев узлов через анализ метрик (Prophet/DeepAR) до потери вычислений
- Auto-scaling: предиктивное масштабирование на основе паттернов использования – выделение ресурсов до пиковой нагрузки
- Proof-of-Computation Verification: AI верифицирует корректность вычислений, критично для federated learning (AiC)

## **6.4 G-Plan — Система управления задачами и верификации активности**

G-Plan — это интегрированная система управления задачами, которая одновременно служит механизмом верификации активности участников для системы UnitManager.

### Функции G-Plan:

#### Управление задачами:

- Создание, назначение, отслеживание задач в рамках проектов IPI-модели
- Иерархия задач: эпики → истории → задачи
- Привязка к проектным вехам
- Кросс-проектные зависимости

#### AI Task Orchestrator (из A8):

- Декомпозиция: AI-агент анализирует проектные спецификации IPI-модели и предлагает разбиение на задачи с оценкой сложности и зависимостей
- Назначение: рекомендация исполнителей на основе профиля компетенций, текущей загрузки и истории выполнения
- Predictive Analytics: прогноз сроков завершения, раннее предупреждение о рисках задержек
- Cross-project Dependency Resolver: выявление зависимостей между задачами разных проектов, оптимизация порядка
- Все рекомендации AI Task Orchestrator являются предложениями: утверждение назначений – за руководителем проекта

#### Верификация активности:

- Запись завершённых задач on-chain
- Подтверждение задач участниками с более высоким статусом
- Генерация отчётов активности для UnitManager
- Алгоритм классификации кошельков: active / inactive

#### Интеграция с репутационной системой:

- Качество выполнения задач влияет на репутационный вес
- Репутация влияет на вес голоса в Code DAO и Commerce DAO
- Непрерывная верификация: участник, прекративший активность, теряет право на вознаграждение

#### AI-верификация качества задач (из A8):

- Автоматическая оценка качества выполненной задачи до передачи на подтверждение человеком:  
$$Q(\text{task}) = \text{AI\_Review}(\text{deliverable}, \text{spec}, \text{context})$$
$$Q \in [0, 1], \text{ где } Q < \theta_{\min} \rightarrow \text{возврат на доработку},$$
$$Q \geq \theta_{\min} \rightarrow \text{передача на ревью участнику}$$
 более высокого статуса
- AI не заменяет человеческое подтверждение, а выступает первым фильтром: снижает нагрузку

- на реviewеров и обеспечивает базовый контроль  
(соответствие спецификации, полнота, оформление)
- Порог  $\theta_{min}$  определяется голосованием Code DAO

Sybil-детекция и защита от фарминга (из A8):

- Graph Neural Network анализирует граф взаимодействий кошельков, обнаруживая кластеры координированных/фейковых аккаунтов:  
 $Sybil(wallet\_cluster) = GNN(G\_interactions)$
- Аномали-детекция выявляет нетипичные паттерны: wash trading задач, массовое создание однотипных задач, подозрительные цепочки подтверждений
- Proof of Personhood (ZK-криптография): доказательство «один человек – один аккаунт» без раскрытия персональных данных (A3)
- Результаты Sybil-анализа – рекомендательные: окончательное решение о блокировке принимается Social DAO

## 6.5 LQD, SAPP, PowerSwapMeta, Contact – Вспомогательные проекты экосистемы

Помимо основных платформенных компонентов, экосистема GyberExperiment включает ряд прикладных проектов, реализованных или реализуемых через модель IPI:

**LQD (Liquidity Deployer):** - Автоматизированное развёртывание пулов ликвидности для проектных токенов - Интеграция с основными DEX (PancakeSwap, Uniswap) - Настраиваемые параметры: начальная цена, глубина ликвидности, стратегия LP-lock - Механизм LP Burn для инициирования фазы Накопления (сжигание 0.1% бюджета в Gbr)

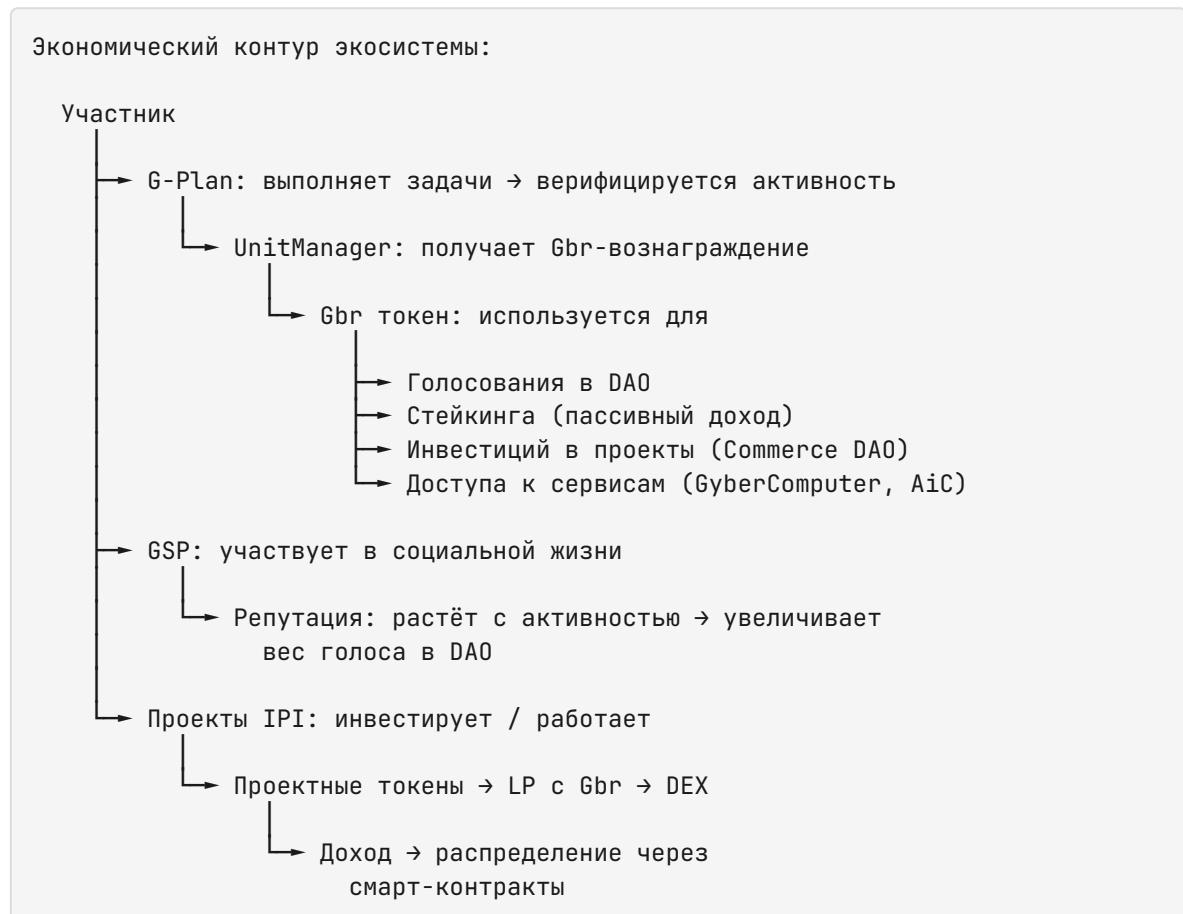
**SAPP (Social Application Protocol Platform):** - Протокол для создания децентрализованных социальных приложений поверх GSP - SDK для разработчиков: API, виджеты, шаблоны - Маркетплейс приложений, управляемый Commerce DAO - Монетизация через внутренние токены приложений

**PowerSwapMeta:** - DEX-агрегатор, оптимизирующий обмен токенов экосистемы - Мета-транзакции: пользователи не платят за газ напрямую - Интеграция с несколькими блокчейнами (BSC, Ethereum, Polygon) - Автоматический роутинг через пулы с наилучшей ликвидностью

**Contact:** - Децентрализованная система управления контактами и идентификацией - Интеграция с DID (Decentralized Identifiers) - Портативная идентичность: один профиль для всех проектов экосистемы - Приватность: zero-knowledge proofs для верификации без раскрытия данных

## 6.6 Валидация портфеля и интеграция экосистемы

Все компоненты прикладной экосистемы связаны единым экономическим контуром:



Эта интеграция обеспечивает реализацию всех восьми аксиом:

| Аксиома                               | Реализация в экосистеме                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A1 (Децентрализация)                  | P2P-архитектура GSP, распределённый GyberComputer, мультиsig управление |
| A2 (Прозрачность)                     | On-chain транзакции в GyberNet, открытый код (AGPL-3.0)                 |
| A3 (Суверенитет данных)               | DID-идентификация, IPFS-хранилище, E2E-шифрование                       |
| A4 (Расширяемость)                    | Модульная архитектура, SAPP-протокол, открытые API                      |
| A5 (Меритократическая справедливость) | UnitManager, G-Plan верификация, репутационная система                  |
| A6 (Инклюзивность)                    | PMIP (минимальный порог участия), мультиязычность, кросчейн             |
| A7 (Самоуправление)                   | Четырёхклассовая DAO-таксономия, Governor-контракты                     |

## 7. Сравнительный анализ и связанные работы

Киберсоциальная экономика и GyberExperiment не существуют в вакууме. Ряд проектов и теоретических рамок адресуют сходные проблемы, хотя и с различных позиций. Данный раздел позиционирует наш вклад в контексте существующей литературы и практики.

### 7.1 Теоретические рамки

| Рамка                                         | Связь с CyberSocium                        | Отличие                                                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Commons-based peer production (Benkler, 2006) | Общая модель неиерархического производства | CyberSocium формализует экономические стимулы и управление через DAO                     |
| Institutional economics (Ostrom, 1990)        | Принципы самоуправления общими ресурсами   | CyberSocium реализует самоуправление программно через смарт-контракты                    |
| Platform cooperativism (Scholz, 2016)         | Демократическая собственность на платформы | CyberSocium идёт дальше: не реформа платформ, а создание новой экономической парадигмы   |
| Cryptoeconomics (Buterin, 2014)               | Экономические стимулы в блокчейн-системах  | CyberSocium расширяет криптоэкономику до полноценной социально-экономической теории      |
| Token engineering (Voshmgir, 2020)            | Проектирование токенных экосистем          | CyberSocium интегрирует токен-инженерию в более широкий социально-экономический контекст |

### 7.2 Практические проекты

| Проект   | Сходство                                    | Отличие от GyberExperiment                                                 |
|----------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| MakerDAO | DAO-управление, экономические механизмы     | Фокус на одном финансовом продукте (DAI), а не на полноценной экосистеме   |
| Aragon   | Инфраструктура для создания DAO             | Предоставляет инструменты, но не определяет социально-экономическую модель |
| Gitcoin  | Финансирование общественных благ            | Ограничен грантами, не реализует полный жизненный цикл проектов            |
| Colony   | Децентрализованное управление организациями | Фокус на организационной структуре без макроэкономической перспективы      |
| DAOstack | Фреймворк для масштабируемого управления    | Техническая инфраструктура без экономической теории                        |

## 7.3 Уникальный вклад GyberExperiment

GyberExperiment отличается от перечисленных проектов по некоторым ключевым параметрам:

1. **Полнота:** не инструмент и не протокол, а целостная социально-экономическая система с теоретическим обоснованием, формальной моделью и практической реализацией
2. **Формализация:** введение PMIP, SES, FRP, IPI-модели как формализованных механизмов, а не ad hoc решений
3. **Четырёхклассовая DAO-таксономия:** ни один из существующих проектов не предлагает структурированную классификацию типов децентрализованного управления с дифференцированными процессами для каждого типа
4. **Юридическая интеграция:** использование DUNA (Wyoming) как правовой оболочки, обеспечивающей юридическую легитимность при сохранении децентрализации
5. **AI-интеграция:** AiC как институциональная модель демократического управления разработкой AI — уникальное предложение, не имеющее аналогов в существующих DAO-экосистемах

## 8. Обсуждение: импликации, ограничения и открытые вопросы

### 8.1 Теоретические импликации

Модель киберсоциальной экономики, представленная в данном документе, имеет несколько важных теоретических импликаций:

**Для экономической теории:** CyberSocium предлагает модель экономической организации, в которой стоимость не концентрируется, а распределяется через механизм PMIP. Формула  $\text{individual\_cost}(p) = C(p) / |\text{SIC}(p)| \rightarrow 0$  при росте  $|\text{SIC}(p)|$  демонстрирует, что коллективное действие способно преодолеть ограничения индивидуального капитала без обращения к централизованным институтам — банкам, государственным фондам или венчурному капиталу. Это расширяет модели Острём (commons governance) и Бенклера (commons-based peer production) в область полноценного экономического управления.

**Для теории организаций:** четырёхклассовая DAO-таксономия предлагает новый подход к структурированию организационного управления, в котором разные типы решений обрабатываются различными, оптимизированными для них процессами. Это контрастирует как с монолитной корпоративной иерархией, так и с недифференцированными DAO, где все решения проходят через единый механизм.

**Для теории игр:** модель SES (социально-экономический отбор) предлагает эволюционный механизм отбора проектов, который не требует централизованного арбитра, но при этом избегает проблемы трагедии общин через формализованные стимулы (Gbr burn, репутация, стейкинг).

## 8.2 Практические импликации

**Для блокчейн-индустрии:** GyberExperiment демонстрирует, что DAO могут выходить за рамки управления одним протоколом или финансовым продуктом и функционировать как полноценные экономические системы с диверсифицированными проектами, дифференцированным управлением и юридической легитимностью.

**Для политики и регулирования:** использование DUNA как правовой оболочки предлагает модель для регуляторного признания децентрализованных организаций, сохраняющую принципы децентрализации при обеспечении юридической подотчётности.

**Для AI-индустрии:** AiC предлагает альтернативную модель организации разработки AI, основанную на сообществе, а не на корпоративной структуре, с демократическим управлением приоритетами исследований и этическими ограничениями.

## 8.3 Ограничения и вызовы

Мы признаём следующие ограничения и вызовы. Для каждого ограничения указана степень смягчения, обеспечиваемая AI-интеграцией (Аксиома A8, раздел 5.6):

**1. Проблема масштабирования управления:** по мере роста сообщества количество предложений и голосований может превысить когнитивные возможности участников, что приводит к voter fatigue и снижению качества решений. Делегирование голосов (liquid democracy) и AI-суммаризация предложений являются частичными решениями.

**AI-смягчение (существенное).** AI-аналитик (5.6) генерирует персонализированные суммаризации предложений, impact-анализ и рекомендации для каждого участника, снижая когнитивную нагрузку с  $O(n)$  до  $O(1)$ . AI Cross-DAO Coordinator автоматически маршрутизирует предложения, устраняя информационный шум. Формально:  $cognitive\_load(participant | AI) \approx const$  при любом количестве предложений. Проблема масштабирования управления трансформируется из фундаментального ограничения в инженерную задачу.

**2. Проблема начального запуска (bootstrapping):** модель РМIP наиболее эффективна при большом  $|SIC|$ , но начальные этапы проекта неизбежно проходят с малым числом участников. Механизмы привлечения ранних участников (повышенные статусы UnitManager, ранний доступ к токенам) являются компромиссом.

**AI-смягчение (умеренное).** AI-агенты компенсируют малый |SIC| на ранних этапах, выполняя координационные функции, которые в зрелой системе распределены между участниками: AI-ассистент управляет проектами, AI code reviewer обеспечивает качество кода, AI-аналитик проводит due diligence. Эффективно:  $\text{effective\_capacity}(\text{SIC} \mid \text{AI}) > |\text{SIC}|$  даже при малом |SIC|. Однако проблема привлечения первых участников-людей остаётся.

3. **Регуляторная неопределенность:** несмотря на DUNA как правовую оболочку, регуляторный ландшафт для DAO продолжает развиваться, и законодательные изменения могут потребовать адаптации организационной структуры.
4. **Технические риски:** зависимость от смарт-контрактов вводит риски программных ошибок с потенциально необратимыми финансовыми последствиями. Аудит, формальная верификация и многоуровневые Timelock-механизмы снижают, но не устраняют эти риски.

**AI-смягчение (существенное).** AI Code Reviewer (5.6.2) обеспечивает многоуровневую автоматическую проверку: статический анализ, обнаружение уязвимостей (интеграция с Octane Security, Sherlock, AuditAgent от Nethermind), формальная верификация инвариантов. AI-аудитор блокирует merge при обнаружении критических уязвимостей (класс «AI решает» по A8). При этом AI привносит собственный класс рисков — ошибки AI-моделей, галлюцинации, adversarial attacks на AI-системы — что требует дополнительных механизмов защиты (см. пункт 6 ниже).

5. **Проблема plutocracy:** несмотря на механизмы верификации активности и репутационного веса, токеновое голосование остаётся в значительной степени весовым по капиталу, что создаёт риск доминирования крупных держателей. Квадратичное голосование и conviction voting изучаются как возможные смягчающие механизмы.
6. **Риски AI-зависимости (новое ограничение).** Глубокая интеграция AI (Аксиома A8) привносит собственный класс рисков: зависимость от AI-провайдеров, adversarial attacks на AI-модели, риск «автоматизации предвзятости» (bias amplification), потенциальная атрофия коллективного суждения при чрезмерной делегации AI. Принцип деления (A8) и soulbound-токены AI-аудита являются первичными защитными механизмами, но долгосрочные эффекты AI-зависимости в децентрализованных системах — открытый исследовательский вопрос.
7. **Проблема верификации AI-решений (новое ограничение).** Когда AI-агент действует в классе «AI решает» (автоматическая блокировка уязвимого кода, экстренная остановка при аномалиях), сообщество должно иметь возможность верифицировать корректность этих решений. Для сложных AI-моделей (LLM,

---

deep learning) полная объяснимость решений остаётся нерешённой проблемой (black box problem). On-chain logging и DAO-голосование по оспариванию AI-решений являются частичными решениями.

8. **Key-person risk (ограничение bootstrap-фазы).** Текущая фаза эксперимента характеризуется повышенным key-person risk — зависимостью от узкой группы инициаторов, контролирующих Governance Pool, GitHub-репозитории и регистрацию DUNA. Этот риск является осознанным свойством bootstrap-фазы и снижается по мере перехода к MacroeconomicDAO: передача средств в стабилизационный фонд (смарт-контракт), расширение круга участников с правами ArchDev/Core, диверсификация signers Gnosis Safe.

#### 8.4 Модель угроз и анализ безопасности

Систематический анализ векторов атак и механизмов их митигации является необходимым условием перехода от экспериментальной к production-фазе. В таблице ниже приведены ключевые угрозы, релевантные для архитектуры GyberExperiment.

| Вектор атаки                              | Описание                                                                                                                     | Митигация                                                                                                                                                                                                                                             | Статус                                                                       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Flash loan attack на governance           | Атакующий берёт flash loan, приобретает Gbr, голосует за вредоносное предложение и возвращает заём в рамках одной транзакции | Snapshot-at-proposal-time в Governor contract: вес голоса фиксируется на момент создания предложения, а не голосования. Voting delay между созданием и началом голосования исключает использование заёмных токенов                                    | Реализовано в Governor contract                                              |
| Governance capture                        | Покупка значительного объёма Gbr на open market для получения контроля над голосованием                                      | Квалифицированное большинство (supermajority) для критических решений (изменение параметров контрактов, перемещение средств казначейства). Timelock delay позволяет сообществу обнаружить и отреагировать на вредоносные предложения до их исполнения | Реализовано (Timelock + Gnosis Safe)                                         |
| Sybil-атаки на G-Plan                     | Создание множества фиктивных аккаунтов для получения вознаграждений UnitManager                                              | GNN Sybil-детекция из раздела 6.4: анализ графа взаимодействий для выявления кластеров фиктивных аккаунтов. Proof of Personhood на уровне верификации статуса. Подтверждение активности участниками более высокого статуса                            | Частично реализовано (ручная верификация); AI-детекция — целевая архитектура |
| Smart contract vulnerabilities            | Эксплуатация уязвимостей в смарт-контрактах (reentrancy, overflow, logic errors)                                             | AI-аудит pipeline из раздела 5.2.3: многоуровневая автоматическая проверка. Формальная верификация инвариантов критических контрактов. Timelock и Gnosis Safe как дополнительные барьеры                                                              | AI-аудит — целевая архитектура; Timelock и Safe — реализованы                |
| Social engineering на signers Gnosis Safe | Компрометация ключей signers через фишинг, шантаж или иные методы социальной инженерии                                       | Emergency multisig может только приостановить (pause) операции, но не вывести средства (withdraw). Пороговая схема (M-of-N) требует компрометации нескольких signers одновременно                                                                     | Реализовано в архитектуре Gnosis Safe                                        |
| Death spiral (Gbr)                        | Падение цены Gbr снижает ценность вознаграждений, что вызывает отток                                                         | Фиксированный supply исключает инфляционное давление. Buyback & burn из доходов проектов создаёт                                                                                                                                                      | Механизмы заложены в архитектуру; эффективность                              |

| Вектор атаки | Описание                                                        | Митигация                                                                                                                                                                        | Статус                        |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|              | участников, сокращение числа проектов и дальнейшее падение цены | дефляционное давление. Множитель х5 стимулирует завершение проектов (генерация реальной ценности). Двухуровневое казначейство DUNA ограничивает фиатные потери при падении курса | требует эмпирической проверки |

## 8.5 Открытые исследовательские вопросы

- Формальная верификация макроэкономических свойств:** возможно ли формально доказать, что система GyberExperiment обладает определёнными желательными макроэкономическими свойствами (устойчивость, справедливое распределение, антихрупкость)?
  - Оптимальные параметры DAO:** какими должны быть оптимальные параметры кворума, периодов голосования и порогов одобрения для каждого класса DAO? Необходимы эмпирические данные и моделирование.
  - Межсистемное взаимодействие:** как киберсоциальные корпорации могут взаимодействовать друг с другом и с традиционными экономическими институтами? Необходима разработка межсистемных протоколов.
  - Долгосрочная эволюция:** как система будет эволюционировать в масштабе десятилетий? Какие эмерджентные свойства могут возникнуть из взаимодействия множества DAO?
  - AI и управление:** как интеграция AI-систем в процессы управления (AI-суммаризация, AI-анализ предложений, AI-мониторинг) влияет на качество и демократичность решений?
-

## 9. Дорожная карта: от эксперимента к экосистеме

### 9.1 Фаза I: Основание (2024–2025)

Приоритеты:

- Регистрация DUNA (Wyoming)
- Развёртывание Governor + Timelock + Gnosis Safe
- Запуск GSP (MVP): профили, проектные пространства, базовая коммуникация
- UnitManager v1: начисление вознаграждений для первых участников
- G-Plan v1: базовое управление задачами
- Формирование ядра сообщества: Core, ArchDev, LeadDev участники
- Публикация настоящего документа как фундаментального white paper
- Запуск Gbr-токена на BSC

Метрики успеха:

- ≥50 активных участников
- ≥5 проектов в стадии Discussion/Formulation
- DUNA зарегистрирована и операционна
- GSP функционирует и используется сообществом

### 9.2 Фаза II: Рост (2025–2026)

Приоритеты:

- GSP v2: полнофункциональная платформа с IPFS-хранилищем и E2E-шифрованием
- GyberNet testnet: тестовая сеть с базовым консенсусом
- Первые Commerce DAO проекты: LQD, SAPP, PowerSwapMeta
- AiC: формирование исследовательских групп, начало работы над инфраструктурой (Контур 1)
- Система репутации v1: интеграция G-Plan + UnitManager + DAO-голосование
- Первый public token sale
- Международное расширение сообщества

Метрики успеха:

- ≥500 активных участников
- ≥20 проектов на различных стадиях
- ≥3 проекта генерируют доход
- GyberNet testnet функционирует стабильно

## 9.3 Фаза III: Масштабирование (2026–2028)

Приоритеты:

- GyberNet mainnet: полноценная сеть с межсетевыми мостами
- GyberComputer v1: распределённая вычислительная сеть
- AiC: первые обученные модели, запуск AI-сервисов (Контур 3)
- Кроссчейн-интеграция: BSC, Ethereum, TON, Solana
- Liquid democracy: делегирование голосов в четырёхклассовой DAO-структуре
- Формализация межобщинных протоколов: взаимодействие с другими DAO-экосистемами
- Децентрализация хранилища: полный переход на IPFS/Filecoin

Метрики успеха:

- ≥5,000 активных участников
- ≥100 проектов на различных стадиях
- GyberComputer: ≥100 узлов
- AiC: ≥3 AI-модели в продакшн

## 9.4 Фаза IV: Зрелость (2028+)

### Приоритеты:

- Полная автономность: все критические функции управляются смарт-контрактами и DAO-голосованием
- Межобщинная экономика: протоколы взаимодействия между киберсоциальными корпорациями
- AI-управление: полная реализация A8 – AI-агенты для всех четырёх классов DAO, AI-оркестрация GyberComputer, AI-предиктор SR для SES, AI-координатор PMIP
- Полная реализация восьми аксиом (A1-A8) в масштабе глобальной экосистемы
- Влияние на регуляторные рамки: продвижение DUNA-подобных законов в других юрисдикциях
- Академическое признание: публикация результатов в рецензируемых журналах

### Видение:

MacroeconomicDAO демонстрирует, что децентрализованное, самоуправляемое, прозрачное экономическое сообщество способно не только конкурировать с традиционными экономическими институтами, но и превосходить их по эффективности, справедливости и устойчивости.

## 10. Заключение

Настоящий документ представил теоретические основания и архитектуру киберсоциальной экономики — новой междисциплинарной области, изучающей закономерности перехода глобального социально-экономического механизма к децентрализованным, самоуправляемым, киберсоциальным формам организации.

Мы показали, что:

1. **Проблема существует и является системной:** концентрация экономической власти, присвоение данных, непрозрачность управления и неэффективность распределения ресурсов — не отдельные недостатки, а структурные свойства централизованных экономических институтов, не соответствующих реальности эры суперкоммуникаций.

- 2. Децентрализованная альтернатива формализуема:** через понятия киберсоциальной корпорации (CSC), принципа минимального индивидуального участия (PMIP), социально-экономического отбора (SES), модели Идея-Проект-Реализация (IPI) и протокола разрешения конфликтов (FRP) мы дали строгое описание механизмов децентрализованного экономического взаимодействия.
- 3. Управление может быть одновременно децентрализованным и эффективным:** четырёхклассовая DAO-таксономия (Social, Code, Commerce, Economic) с координирующей ролью MacroeconomicDAO демонстрирует, что различные типы решений могут обрабатываться специализированными, оптимизированными механизмами без обращения к централизованной иерархии.
- 4. Практическая реализация возможна:** GyberExperiment, его прикладная экосистема (GSP, GyberNet, GyberComputer, G-Plan, AiC) и юридическая оболочка (DUNA, Wyoming) являются конкретной, функционирующей реализацией описанных теоретических конструкций.
- 5. AI является условием реализации полного потенциала CyberSocium:** Аксиома A8 (Когнитивное усиление) и её институциональная реализация через AiC превращают фундаментальные ограничения прямой демократии — когнитивную перегрузку и координационные издержки — из нерешаемых проблем в инженерные задачи. Без AI — красавая теория с практическими пределами масштабирования. С AI — работающая система планетарного масштаба.
- 6. Математическое следствие PMIP — «Миллионы — это миллиарды» —** не утопический лозунг, а формальное утверждение: при достаточно большом числе участников NFC, пороговая стоимость социальной релевантности преодолевается для проекта любой стоимости. Это означает, что киберсоциальная корпорация, в потенциале, способна реализовать проекты любого масштаба — без централизации капитала и власти.

CyberSocium — это не готовое решение. Это экспериментальная площадка, исследовательская программа и работающая гипотеза, в которой AI является не внешним дополнением, а интегральным компонентом, усиливающим каждый теоретический механизм — от PMIP до SES, от петель обратной связи до четырёхклассовой DAO-системы. Мы приглашаем исследователей, разработчиков, экономистов, юристов, AI-инженеров и всех, кого не устраивает status quo, присоединиться к эксперименту — не для того, чтобы разрушить существующий порядок, а для того, чтобы продемонстрировать возможность лучшего.

*«Исключительная цель и возможность общества — наиболее эффективное объединение его участников в интересах самого общества.»*

Этот принцип — не идеал, которого следует достичь в будущем. Это инженерная спецификация, которую можно реализовать сейчас. MacroeconomicDAO — инструмент этой реализации.

## 11. Библиография

### Основополагающие работы

1. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. bitcoin.org/bitcoin.pdf
2. Buterin, V. (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. ethereum.org/whitepaper
3. Hughes, E. (1993). *A Cypherpunk's Manifesto*.
4. Szabo, N. (1997). *The Idea of Smart Contracts*.
5. Castells, M. (2000). *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Blackwell.

### Сетевое общество и цифровая экономика

1. Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.
2. Srnicek, N. (2017). *Platform Capitalism*. Polity Press.
3. Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press.
4. Stiglitz, J. (2012). *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. W.W. Norton.
5. Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
6. Reinert, E. (2007). *How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor*. Constable.
7. Acemoglu, D., Robinson, J. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Business.
8. Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. Yale University Press.
9. Lanier, J. (2018). *Ten Arguments for Deleting Your Social Media Accounts Right Now*. Henry Holt.
10. Scholz, T. (2016). *Platform Cooperativism: Challenging the Corporate Sharing Economy*. Rosa Luxemburg Foundation.

### Данные, право и приватность

1. IDC. (2024). *Global DataSphere Forecast*. idc.com.
2. European Union. (2016). *General Data Protection Regulation (GDPR)*. Regulation (EU) 2016/679.
3. Swartz, A. (2008). *Guerilla Open Access Manifesto*.

### Свободное ПО и открытый код

1. Stallman, R. (2002). *Free Software, Free Society: Selected Essays*. GNU Press.

2. Raymond, E.S. (1999). *The Cathedral and the Bazaar*. O'Reilly Media.
3. Cohen, B. (2003). *Incentives Build Robustness in BitTorrent*. Workshop on Economics of Peer-to-Peer Systems.
4. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. bitcoin.org/bitcoin.pdf [см. также 1]
5. Buterin, V. (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. ethereum.org/whitepaper [см. также 2]
6. Benet, J. (2014). *IPFS — Content Addressed, Versioned, P2P File System*. arXiv:1407.3561.
7. Protocol Labs. (2017). *Filecoin: A Decentralized Storage Network*. filecoin.io/filecoin.pdf

## Экономическая теория и политическая экономия

1. Marx, K. (1867). *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie*. Band I. / Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.
2. Mason, P. (2015). *PostCapitalism: A Guide to Our Future*. Allen Lane.
3. Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society*. Palgrave Macmillan.
4. Lalley, S., Weyl, E.G. (2018). *Quadratic Voting: How Mechanism Design Can Radicalize Democracy*. AEA Papers and Proceedings, 108, 33–37.
5. Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.

## Теория игр и механизм-дизайн

1. Myerson, R. (1981). *Optimal Auction Design*. Mathematics of Operations Research, 6(1), 58–73.
2. Nisan, N., Roughgarden, T., Tardos, E., Vazirani, V. (2007). *Algorithmic Game Theory*. Cambridge University Press.
3. Roughgarden, T. (2021). *Transaction Fee Mechanism Design*. ACM EC '21.
4. Buterin, V., Hitzig, Z., Weyl, E.G. (2019). *A Flexible Design for Funding Public Goods*. Management Science, 65(11), 5171–5187.
5. Taleb, N.N. (2012). *Antifragile: Things That Gain from Disorder*. Random House.

## Теория сложных адаптивных систем

1. Holland, J.H. (2006). *Studying Complex Adaptive Systems*. Journal of Systems Science and Complexity, 19(1), 1–8.
2. Mitchell, M. (2009). *Complexity: A Guided Tour*. Oxford University Press.
3. Hinman, W. (2018). *Digital Asset Transactions: When Howey Met Gary*. SEC Speech.
4. Meadows, D. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing.
5. Surowiecki, J. (2004). *The Wisdom of Crowds*. Doubleday.

- 
6. Page, S.E. (2007). *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. Princeton University Press.
  7. Perez, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital*. Edward Elgar.

## **Блокчейн, криптография и распределённые системы**

1. Lamport, L., Shostak, R., Pease, M. (1982). *The Byzantine Generals Problem*. ACM Transactions on Programming Languages and Systems, 4(3), 382–401.
2. Weyl, E.G., Posner, E.A. (2018). *Radical Markets: Uprooting Capitalism and Democracy for a Just Society*. Princeton University Press.
3. Wood, G. (2014). *Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger*. (Yellow Paper).
4. Buterin, V. (2017). *Notes on Blockchain Governance*. vitalik.ca.
5. Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class*. Basic Books.

## **DAO и децентрализованное управление**

1. Jentzsch, C. (2016). *Decentralized Autonomous Organization to Automate Governance*. (The DAO White Paper).
2. Brody, A., Couture, S. (2021). *Ideals and Practices of Blockchain Governance*. First Monday, 26(12).
3. Brooks, F.P. (1975). *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*. Addison-Wesley.
4. Vaswani, A. et al. (2017). *Attention Is All You Need*. NeurIPS '17.

## **Искусственный интеллект и распределённые вычисления**

1. Kairouz, P. et al. (2021). *Advances and Open Problems in Federated Learning*. Foundations and Trends in Machine Learning, 14(1-2), 1–210.
2. Dwork, C. (2006). *Differential Privacy*. ICALP '06.
3. Gentry, C. (2009). *A Fully Homomorphic Encryption Scheme*. Stanford PhD Thesis.
4. Dean, J. et al. (2012). *Large Scale Distributed Deep Networks*. NIPS '12.
5. Brown, T. et al. (2020). *Language Models are Few-Shot Learners*. NeurIPS '20.

## **Право и регулирование**

1. Wyoming Legislature. (2024). *SF0050 — Decentralized Unincorporated Nonprofit Associations*. Wyoming Session Laws.
2. FATF. (2021). *Updated Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*.
3. Torvalds, L., Diamond, D. (2001). *Just for Fun: The Story of an Accidental Revolutionary*. HarperBusiness.

---

## Эмпирические данные и отчёты

1. GitHub. (2024). *Octoverse 2024: The state of open source and rise of AI.* [github.com/octoverse](https://github.com/octoverse).
2. ITU. (2024). *Measuring digital development: Facts and figures.* [itu.int](https://itu.int).
3. Oxfam. (2024). *Inequality Inc.: How corporate power divides our world.* [oxfam.org](https://oxfam.org).
4. World Inequality Lab. (2022). *World Inequality Report 2022.* [wir2022.wid.world](https://wir2022.wid.world).
5. Electric Capital. (2024). *Developer Report: State of crypto developer ecosystem.* [electriccapital.com](https://electriccapital.com).
6. Diffie, W., Hellman, M. (1976). *New Directions in Cryptography.* IEEE Transactions on Information Theory, 22(6), 644–654.
7. Chaum, D. (1983). *Blind Signatures for Untraceable Payments.* Crypto '82.
8. Merkle, R. (1988). *A Digital Signature Based on a Conventional Encryption Function.* Crypto '87.
9. Dwork, C., Naor, M. (1993). *Pricing via Processing, or Combatting Junk Mail.* Crypto '92.

---

## Философия науки и методология

1. Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions.* University of Chicago Press.
  2. Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery.* Routledge.
  3. Lakatos, I. (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes.* Cambridge University Press.
  4. Hayek, F.A. (1945). *The Use of Knowledge in Society.* The American Economic Review, 35(4), 519–530.
-

---

## 12. Приложения

### Приложение А. Глоссарий

| Термин                                  | Определение                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CyberSocium</b>                      | Новая междисциплинарная область, изучающая закономерности перехода социально-экономических систем к децентрализованным, самоуправляемым, киберсоциальным формам |
| <b>Киберсоциальная корпорация (CSC)</b> | Децентрализованная, автономная, самоуправляемая экономическая единица нового типа, основанная на блокчейн-инфраструктуре и управляемая через DAO-механизмы      |
| <b>MacroeconomicDAO</b>                 | Мета-управленческий уровень, координирующий четыре класса DAO и осуществляющий стратегическое направление экосистемы                                            |
| <b>PMIP</b>                             | Принцип минимального индивидуального участия — механизм распределения стоимости проекта на всех участников SIC                                                  |
| <b>SES</b>                              | Социально-экономический отбор — эволюционный механизм отбора проектов через рыночную и социальную обратную связь                                                |
| <b>IPI</b>                              | Модель Идея-Проект-Реализация — формализованный жизненный цикл проекта в киберсоциальной корпорации                                                             |
| <b>FRP</b>                              | Протокол разрешения конфликтов — формализованный механизм разрешения разногласий через обсуждение, синтез или разделение (fork)                                 |
| <b>SIC</b>                              | Социально-инвестиционный круг — множество участников, заинтересованных в реализации конкретного проекта                                                         |
| <b>AG</b>                               | Активная группа — подмножество SIC, непосредственно участвующее в реализации проекта                                                                            |
| <b>Gbr</b>                              | GyberCommunityToken — основной экономический инструмент экосистемы (BEP-20, BSC)                                                                                |
| <b>UnitManager</b>                      | Смарт-контракт на BSC, управляющий распределением вознаграждений по статусным уровням                                                                           |
| <b>G-Plan</b>                           | Система управления задачами и верификации активности участников                                                                                                 |
| <b>GSP</b>                              | GyberSocial Platform — децентрализованная социальная платформа экосистемы                                                                                       |
| <b>GyberNet</b>                         | Выделенная блокчейн-инфраструктура экосистемы                                                                                                                   |
| <b>GyberComputer</b>                    | Распределённая вычислительная сеть, предоставляемая участниками                                                                                                 |
| <b>AiC</b>                              | Artificial Intelligence Community — департамент AI в рамках Gybernaty                                                                                           |
| <b>DUNA</b>                             | Decentralized Unincorporated Nonprofit Association — правовая оболочка в Вайоминге                                                                              |
| <b>DSP</b>                              | Децентрализованное проектное пространство (Digital Social Product)                                                                                              |

| Термин         | Определение                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>LP Burn</b> | Механизм сжигания пула ликвидности для инициирования фазы Накопления |

## Приложение В. Адреса смарт-контрактов

Сеть: Binance Smart Chain (BSC)

Gbr Token (BEP-20):

0xa970cae9fa1d7cca913b7c19df45bf33d55384a9

UnitManager:

[адрес будет опубликован после развёртывания v2]

Governor:

[адрес будет опубликован после развёртывания]

Timelock:

[адрес будет опубликован после развёртывания]

Gnosis Safe (Treasury):

[адрес будет опубликован после развёртывания]

Статус: контракты находятся в активной разработке.

Все адреса будут верифицированы и опубликованы на BSCScan с открытым исходным кодом.

---

## Приложение С. Восемь аксиом CyberSocium — сводка

#### A1 – ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ

Ни один узел, агент или группа не может осуществлять контроль над системой в целом.  
Реализация: P2P-архитектура, мультисиг, распределённое хранение.

#### A2 – ПРОЗРАЧНОСТЬ

Все экономические транзакции и управленические решения записываются на блокчейн и доступны для верификации любым участником.  
Реализация: on-chain governance, AGPL-3.0.

#### A3 – СУВЕРЕНИТЕТ ДАННЫХ

Пользователь является единственным владельцем всех прав на генерируемый контент, метаданные и любые другие типы данных.  
Реализация: DID, IPFS, E2E-шифрование, zero-knowledge proofs.

#### A4 – РАСШИРИМОСТЬ

Система проектируется для расширения без разрешения центральной власти.  
Реализация: модульная архитектура, SAPP, открытые API, permissionless participation.

#### A5 – МЕРИТОКРАТИЧЕСКАЯ СПРАВЕДЛИВОСТЬ

Вознаграждение пропорционально верифицированному вкладу, а не капиталу, статусу или связям.  
Реализация: UnitManager, G-Plan, репутационная система, verification of activity.

#### A6 – ИНКЛЮЗИВНОСТЬ

Порог входа минимизируется для обеспечения максимально широкого участия.  
Реализация: PMIP, мультиязычность, кроссчейн-совместимость, бесплатный базовый доступ.

#### A7 – САМОУПРАВЛЕНИЕ

Все правила системы устанавливаются и модифицируются самими участниками через формализованные механизмы голосования.  
Реализация: четырёхклассовая DAO-таксономия, Governor-контракты, Timelock.

#### A8 – КОГНИТИВНАЯ АУГМЕНТАЦИЯ

Система использует искусственный интеллект как инструмент усиления коллективных когнитивных способностей участников, при сохранении человеческого контроля над стратегическими решениями.  
Реализация: AiC (три контура), federated learning, AI-аудит, AI-суммаризация, human-in-the-loop для всех критических решений.

*Версия 1.0 — 2025 Gybernaty Community Лицензия: Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 / GPL-v3 (для кодовой части)*