

УДК 330.1

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-543

Покровская Надежда Николаевна,
профессор ^{1,2}, канд. экон. наук, д-р социол. наук, профессор

БЛОКЧЕЙН ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ: СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ В ЭКОНОМИКЕ ДАРА

¹ Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
кафедра инновационного менеджмента;

² Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, высшая школа медиакоммуникаций и связей с общественностью, nnp@spbstu.ru

Аннотация. Социокультурная регуляция поведения экономических субъектов в условиях децентрализованных сетевых пространств может опираться на цифровой инструментарий распределённых реестров как технологически, так и экономически, и социально-политически. Блокчейн-технологии отражают распределённое решение задач хранения и обработки данных, при этом, например, в протоколе Proof-of-Burn (PoB) реализован принцип обмена актива на репутацию. Экономика дара как теоретическая объяснительная концепция позволяет свести перечисленные аспекты в единое измерение: если денежно-финансовый измеритель удобен для планирования вложения ресурсов, то «кредитный» измеритель учитывает факторы долга и доверия как

регулятивные механизмы. В статье обосновано применение модели долга, опирающейся на технологические механизмы доверия и репутации (ZKP, доказательство с нулевым разглашением, и PoB), для целей комплексного развития территорий как N-мерных пространств взаимодействия индивидов и групп.

Ключевые слова: блокчейн, распределённый реестр, социокультурная регуляция, экономика дара, протокол сжигания, PoB, протокол с нулевым разглашением, ZKP, доверие, репутация.

Nadezhda N. Pokrovskaya,

Professor ^{1,2}, Candidate of Economic Sciences, Doctor of Social Sciences

BLOCKCHAIN FOR THE COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY: SOCIO-CULTURAL REGULATION IN THE GIFT ECONOMY

¹ Department of Innovation Management, Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg, Russia;

² GS of Media Communications & Public Relations, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia, nnp@spbstu.ru

Abstract. Socio-cultural regulation of the behavior of economic entities in conditions of decentralized network spaces can be based on the digital tools of distributed registries. Blockchain technologies reflect a distributed solution to data processing tasks, while, for example, the Proof-of-Burn (PoB) protocol reflects exchanging an asset for reputation. Gift economics as a theoretical concept helps to unify the financial and socio-cultural aspects: if the monetary meter is convenient for planning the investment of resources, the credit meter takes into account the factors of debt and trust as regulative mechanisms. The article substantiates the application of a model of duty based on technological mechanisms of trust and reputation (ZKP, zero-knowledge proof, and PoB) for the purposes of integrated approach to develop territories as N-dimensional spaces of interaction for individuals and groups.

Keywords: blockchain, distributed ledger, socio-cultural regulation, gift economy, Proof-of-Burn protocol, PoB, zero-knowledge-proof, ZKP, trust, reputation.

Введение

Технологии распределённого реестра отражают децентрализованное регулирование на горизонтальном уровне однорангового взаимодействия в рамках самостоятельного атомизированного принятия решений [21].

Блокчейн определяют как структуру данных в виде ациклического однонаправленного графа, узлами которого являются блоки, хранящие хэш предыдущего блока и хэш совершённой пользователем транзакции (в т. ч. группы транзакций, например, взаимную передачу прав) [24, 30].

Концепция экономики дара отражает многомерность коллективного и индивидуального совершения выбора и принятия решений, например, необходимость учитывать доверие и репутацию, «сделки с сердцем» или измеряемый бартер «без сердца» [26, с. 88]. Результирующая величина

отражает субъективное восприятие долга – степень свободы реализации паттернов поведения (статусно-ролевых и межличностных ожиданий).

Результат принятого решения отражает вывод, полученный в поиске точки баланса в N -мерном пространстве, где $N \rightarrow \infty$. Синтез итогового решения отражает предел стремления участника к точке равновесия в пространстве картины мира: действуя не столько в объективной действительности, сколько в виртуальном мире трактовок, параметров модели [4], человек принимает взвешенное решение, которое в каждый момент времени являет оптимум в системе его представлений.

Блокчейн как подход к синтезу единого пространства из множества атомизированных решений отвечает экономико-управленческим задачам комплексного развития, включая требования к безопасности [10; 27].

В статье ставится цель оценить применимость блокчейн-технологий для совершенствования государственного планирования комплексного развития территорий на основе теоретического корпуса экономики дара и социокультурных регулятивных инструментов доверия и репутации. Теоретический анализ антропологических исследований, экономики дара и институционального подхода и научно-практический обзор алгоритмов блокчейн-технологий с учётом механизмов доверия и репутации.

1. Постановка задачи

1.1. Описание предметной области

Понятие производственно-территориального комплекса опиралось на советскую районную школу размещения ресурсов и производств, где по целеполаганию на первом месте стояло производство [3]. С ростом экономики термин «территориально-производственный» сместил акцент от производства средств производства в марксистском подходе к целям удовлетворения потребностей населения [20]: «гармоническое сочетание» и «комплексность всех звеньев», включая труд и спрос, инфраструктуру, кадровую базу, энергоёмкости и сбыт продукции [12, с. 37], отражение «естественно-исторического процесса самоорганизации общества в пространстве», с учётом «создания намечаемых условий жизни населения и охраны среды» [2, с. 106]. По сути, плановая модель воплощала рационализацию принципов экономики дара: планирование развития территории максимизировало общие долговременные коллективные эффекты [1].

Комплексное развитие территорий опирается на «многоголосие» интересов множества разнородных субъектов: индивидов, домохозяйств, локальных и крупных бизнесов, формального местного самоуправления и неформальных инициативных движений, государственного управления на уровне стран и межнациональных объединений (ЕАЭС, BRICS, ШОС и т. п.). Индивидуальный выбор совершается участниками в условиях асимметрии информации [1]. Общество вырабатывает свою политику экономического роста с учётом социальной безопасности (технологического,

кадрового суверенитета [8]) и природно-климатической, демографической, организационно-административной, социокультурной специфики.

Иллюзорная анонимность в интернете при сборе пользовательских данных сменилась персонификацией [17]. Виртуальное пространство цифрового общества в силу того, что «интернет помнит всё» [29, 19], возвращает высокую степень прозрачности, свойственную социальной регуляции традиционного типа общества. Прозрачность позволяет говорить об актуализации экономики дара как системной модели отношений.

В отличие от контрактной теории, экономика дара позволяет учесть взаимное чувство долга, «обмен с сердцем». Вопреки экономическому империализму (см., например, анализ брачных рынков [22]), коллективы принимают решения на основе нечёткой логики. Например, уничтожение блага для приобретения репутации в обычае «потлач» [28] является, с точки зрения экономического анализа, инвестицией в долг перед главой сообщества на основе его репутации: чем «круче и мощнее» глава, тем выше уверенность коллектива в том, что можно вкладывать в его цели свои ресурсы с надеждой на долгосрочное процветание группы. В свою очередь, например, пандемия показала эффект вклада в национальное и локальное здравоохранение и инфраструктуру для выживания [6].

1.2. Определение проблемы

Проблема состоит в а) недостаточном теоретико-концептуальном обосновании интеграции субстанциональных (ценности, смыслы, нормы, практики, идеология) и функциональных (процессы ориентирования и совершения выбора, регулятивные механизмы взаимной сети долга как страхового механизма [7]) компонентов пространства принятия решений в планировании; и б) в недооценке анонимизированных (голосование) и персонализированных (системы машиночитаемых доверенностей ФНС или для электронных таможенных деклараций ФТС [16]) блокчейн-сетей для формирования программ развития территорий.

2. Методы

В статье рассмотрен теоретический аппарат экономики дара для построения модели совершения выбора в сообществе. Для балансировки поведенческого выбора при планировании комплексного развития территорий (КРТ) показана возможность применения блокчейна как системы сведения разнородных решений в единую результирующую систему.

3. Анализ факторов для моделирования принятия решений участников общественного процесса

3.1. Разнородность интересов

Включение обещаний, надежд и ожиданий в механизм принятия решений всеми участниками нуждается в моделировании целостного

процесса решений, в котором происходит балансировка всех интересов и мотивов в социокультурном пространстве ориентации (см. табл. 1).

В данной таблице не приведены институциональные регулятивные процедуры формирования правил взаимодействия, которые и составляют центральный предмет исследования в данной статье: взаимная сеть долга как система построения будущей надёжной интегрированной модели взаимоотношений между участниками единого общества и сообществ.

Социокультурное пространство ценностно-смысловой регуляции не включает в себя процессы и механизмы согласования интересов каждого участника в рамках индивидуальных и коллективных действий. Каждый акт совершения выбора многоуровневый [9]: бизнес учитывает интересы работников и их семей (иначе не удаётся эффективно стимулировать труд), домохозяйства опираются на вовлечённость индивидов в построение локального, регионального и цивилизационного сообществ, из которых ключевым является государство. Государственное планирование разрабатывает планы и политику с учётом разных уровней прозрачности для принятия решений по безопасности [5] (например, оборона – дифференцированная закрытость данных, образование – полное раскрытие данных, правосудие и здравоохранение – раскрытие статистических обезличенных данных и закрытость персональных данных).

Таблица 1

Мотивы принятия решений некоторых участников общественного процесса

Процессы	Индивид	Домохозяйство	Бизнес	Государство
Стратегии развития	Социальное позиционирование	Долгосрочное воспроизводство	Рост цены бизнеса	Долгосрочное обеспечение ресурсов развития
Модель мобилизационной экономики	Идентичность (ради чего я живу)	Социокультурное поле ценностно-смысловой регуляции	Встраивание в общество	Обеспечение общественных благ
Модернизация	Самореализация личностный и социальный рост	Осторожность, избегание риска	Инновации, прибыль, давление рынка	Прозрачность государственных услуг
Оперативные планы	Целеполагание	Затраты ресурсов и накопление запасов выживания	Ожидаемая прибыль от инвестиций	Обеспечение процессов
Тактика	Затраты времени, интеллекта и эмоциональной энергии	Адаптация	Денежный поток	Ограничения ресурсов

Можно построить N-пространство принятия решений с учётом меры прозрачности данных – возникновение интернета породило иллюзию всеобщего участия в принятии любых решений, в то же время доступ к информации недостаточен для совершения выбора, необходимо обладать критериями для оценки истинности и значимости события, его места в структуре процессов и изменений, в долгосрочной перспективе (см. рис. 1).

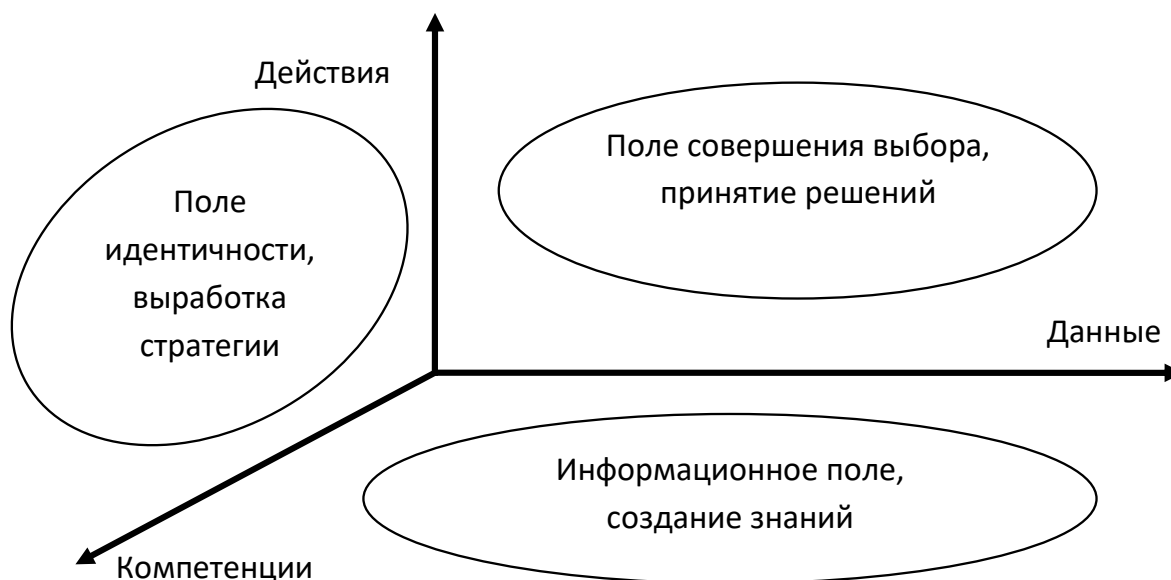


Рис. 1. Регуляция согласования решений в условиях ограниченной рациональности, асимметричной компетентности и прозрачного информационного пространства

Как отмечал В. В. Герасимов в 2013 г., «стираются различия между стратегическим, оперативным и тактическим уровнем, наступательными и оборонительными действиями» [11, с. 2]. Социокультурный анализ позволяет разложить факторы идентичности и долгосрочной стратегии на отдельные составляющие, но в реальности процесс принятия решений включает как ситуативный выбор действий, так и непрерывный контекст экзистенциального выбора на горизонте вечности и цивилизационного ценностного и смысло-жизненного выбора [7]: понимая конечность жизни, человек неизбежно выбирает принадлежность к чему-то большему (цивилизации, религии, идеологии, мировоззрению и т. п.) как способ продолжить жить в своём деле, «оставить что-то после себя».

На рис. 1 грубо представлено отображение 3 плоскостей, каждая из которых многомерна. Экономика дара рассматривает это пространство как место формирования чувства долга, которое влияет в интервале $[0; 1]$ на знания, стратегии и ситуативные решения. Если дар воспринимается как искренний, то чувство благодарности выведет принятие решения из плоскости поля ситуативного выбора, реально совершаемое действие будет «верным», потому что «иначе я не могу поступить здесь и сейчас, чтобы не мучила совесть», снижая транзакционные издержки на контроль.

«Чувство» долга в сделках «с сердцем» точно и чётко стратегически выверено и отражает не эмоциональное оценочное суждение, а взвешенный рациональный расчёт социального позиционирования, чтобы занять своё место в сети отношений в группе, индивид (и домохозяйство, семья) при условии построения и поддержки сплочённого сообщества. Дарение порождает обязательство разделить с дарителем в будущем неизвестный актив, если же получатель дара не ответит на него благодарностью, то его «больше не пригласят» в процесс распределения ресурсов.

3.2. Моделирование принятия решений в экономике дара

На основе перечисленных факторов, можно предложить следующую упрощённую модель принятия решений с учётом пространства «долга»:

$$F = D_{pg} \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1j} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{i1} & w_{i2} & \cdots & w_{ij} \end{pmatrix},$$

где F – выбор действия (результатирующий из множества факторов), вектор из точки бездействия в некую точку пространства; D_{pg} – чувство долга перед конкретным человеком (p , персональная благодарность) и перед группой, сообществом (g , group responsibility), ответственность, совесть, желание принести благо своей группе; w_{ij} – факторы внутри каждой плоскости, на рис. 1 представлено трёхмерное пространство, но это лишь удобная для визуального отображения упрощённая схема группировки факторов. Например, для поля идентичности факторы будут включать ценностные ориентации, нормы, диспозиции; для поля знаний – доступ к данным, навык систематизации и структурирования иерархии данных, аналитики; для поля ситуативных решений – интересы, мотивы, политические игры, групповую динамику.

Применение матричных подходов для выявления результирующей функции решения имеет ограничения. Так, превышение consistency index (совместимости суждений) в методе иерархий Т. Саати делает применение матричного метода и цифровых инструментов малоэффективным для задач планирования с множеством параметров [13, с. 53; 14].

Вычисление результирующей величины при нечисленных значениях параметров трудоёмко и требует вычислительных мощностей. Вместе с тем участники разнообразных цифровых платформ реализуют заметные объёмы транзакций, что хорошо иллюстрируется биржевыми торгами.

3.3. Технологии распределённого реестра как инструмент согласования коллективных действий

Блокчейн платформы, собирая данные из множества независимых источников (например, через сеть оракулов или умных договоров), могут выступать эффективным способом коллективного совершения выбора.

Если речь идёт о локальном и государственном планировании, то проблема голосования за коллективные решения уже сегодня решается с помощью блокчейна. Разнообразие алгоритмов консенсуса и платформ позволяет сделать вывод, что блокчейн совмещает методы голосования с равными правами и с квалифицированным большинством (например, при протоколах PoS и PoB большому вкладу или большей сжигаемой сумме соответствует больший вес), аналогично репутации экспертов в социальной регуляции традиционной общины.

Проблема низкой скорости и высокого энергопотребления блокчейн-платформами была решена на примере Ethereum в 2021–2022 гг. путём ввода структуры валидации со случайным подбором узлов в «комитеты» (шардинг), что разделило одноранговую сеть на «фрагменты» сети для процедуры валидации каждой транзакции. Это резко повысило скорость работы. Отказ от майнинга (протокол подтверждённой работы, PoW) в пользу консенсуса PoS (Proof of Stake, доказательства владения) снизило энергопотребление на 99,84 % [23, с. 3]. Протокол с нулевым разглашением (zero-knowledge proof, ZK-proof) для проверки авторства транзакций без раскрытия содержания транзакций позволил усилить масштабируемость платформы, с декабря 2019 г. Ethereum использует протокол SNARK на основе доверия к криптографической хеш-функции идеального типа, версия Verge будет применять криптографический протокол ZK-STARK (вероятностный прозрачный аргумент знания с нулевым разглашением, Zero-Knowledge Scalable Transparent Argument of Knowledge).

Решение «трилеммы (безопасность, масштабируемость, децентрализация) блокчейна создало структуру без иерархии: участники имеют одинаковые шансы для отбора в комитеты случайным образом. С августа 2021 г. на платформе применён механизм сжигания части комиссии, что снижает волатильность. Алгоритм консенсуса Proof of Burn (PoB, «доказательство сжиганием») опирается на отправку «монет» (токенов) на адреса, с которых их невозможно потратить или извлечь. Это уничтожение активов рассматривается как демонстрация приверженности сети, что, в свою очередь, даёт право создавать блоки и проверять транзакции: приверженность сети вознаграждается удорожанием оставшихся активов.

Тем не менее, напрямую проводить аналогию с государственным и региональным управлением нельзя:

1) участники платформы отобраны по компетенциям (не все жители планеты участвуют в сети);

2) клубная фильтрация и опора на прошлый опыт в реальном обществе позволяют оперировать репутацией в рамках информационных пузырей сообществ;

3) вопрос масштабируемости платформ решён для 10 млн. пользователей (в марте 2024 г. в Ethereum было около 7 млн.), но неизвестно, будет ли найденное решение эффективно для миллиардов участников.

Заключение

В новых геополитических условиях ответственность расширяется на выбор принадлежности к группе как идентичности. Так, криптобиржи BTC-Alpha, KUNA, Coinbase, Binance, Kraken в феврале-сентябре 2022 заблокировали сотни тысяч учётных записей пользователей с российской региональной привязкой, а годом ранее, в 2021 г., за два года до событий 7 октября 2023 г., Binance по запросу властей Израиля исполнила арест 190 связанных с Палестиной аккаунтов [15, 18]. Стратегия идентичности как форма лояльности группе, региону сталкивается с противоречием – привычная простота работы криптобирж несёт риск утраты учётных записей точно так же, как в обычных банках, несмотря на кажущийся распределённый тип реестра и автономность блокчейн-сети.

Планирование развития территорий требует понятного прозрачного управления доступом к блокчейн-платформам. Мобилизационная модель экономики Российской Федерации нуждается в опоре на распределённую работу и контроль, вовлечение максимума заинтересованных участников. Безопасность и сетевая связанность территорий определяют устойчивое развитие территориально-хозяйственных комплексов и инфраструктуры.

Блокчейн позволяет встроить многофакторность социальной регуляции в принятие сложных решений по таким системным задачам, как, например, развитие территориально-производственных комплексов.

Список литературы

1. Абабкова М. Ю., Голохвастов Д. В., Покровская Н. Н. Инновационный рост виртуальной экономики: смена регулятивной парадигмы // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27. – № 8(190). – С. 576–592. – DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-8-576-592>.
2. Бандман М. К. Территориально-производственные комплексы: теория и практика предплановых исследований. – Новосибирск: Наука, 1980. – 256 с.
3. Баранский Н. Н. Экономическая география СССР: обзор по областям Госплана. – М.; Л.: Гиз, 1926.
4. Бойко С. В., Гарин А. К., Покровская Н. Н. Игровые валюты как ценностно-регулятивный механизм в условиях цифровизации коммуникаций // Технологии PR и рекламы в современном обществе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – СПб.: Политех-Пресс, 2020. – С. 58–64.
5. Бойко С. В., Винюков А. А., Лехмус К. С., Николаева К. В., Покровская Н. Н. Структура оценки безопасности в условиях цифровой трансформации экономики знаний и инновационного роста // Научная мысль. – 2022. – Т. 20. – № 2-1(44). – С. 10–16.
6. Вылкова Е. С., Гришин С. Е., Демидова Е. И. [и др.] Многогранность современной пандемической реальности: коллективная монография / Под ред. д.э.н., проф. Е. С. Вылковой. – СПб.: ИПА вузов, 2021. – 300 с.

7. Вэй Ф., Покровская Н. Н. Сетевая коммуникация цифровых инициативных действий как предмет социокультурной регуляции в условиях мобилизационной экономики // Журнал интегративных исследований культуры. – 2023. – Т. 5. – № 1. – С. 17–24. – DOI:10.33910/2687-1262-2023-5-1-17-24.

8. Гарин А. К., Покровская Н. Н., Шангутов О. А. Формирование кадрового суверенитета цифровой экономики в мобилизационной модели: социальная безопасность и человеческий капитал // Менеджмент XXI века: формирование суверенной системы образования РФ: матер. XXII международной научно-практической конф., г. Санкт-Петербург, 22–23 ноября 2023 г. – СПб.: ГРПУ им. А. И. Герцена, 2024. – С. 136–139.

9. Гарин А. К., Покровская Н. Н., Шангутов А. О., Шангутов О. А. Цифровые технологии государственных функций и сетевые модели коммуникации социального предпринимательства // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. – 2022. – № 1. – С. 32–41. – DOI: 10.24412/1994-3776-2022-1-32-41.

10. Гелих О. Я., Покровская Н. Н., Фёдоров Д. А. Цифровая трансформация социальных институтов: блокчейн и смарт-контрактинг в регуляции рыночного поведения // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – № 6(132). – С. 124–128.

11. Герасимов В. В. Ценность науки в предвидении [Электронный ресурс] // Военно-промышленный курьер. – 2013. – № 8(476). 27 февр. – С. 1–3. – http://vfes.ru/vrk_08_476.pdf (дата обращения: 20.04.2024).

12. Колосовский Н. Н. К вопросу об экономическом районировании [Электронный ресурс] // Проблемы экономики. – 1941. – № 1. – С. 36–52. <https://www.elibrary.ru/kvpadz> (дата обращения: 20.04.2024).

13. Корнеев В. П. Метод аппроксимационной матрицы формирования весов объектов в многокритериальных задачах выбора // Вестник кибернетики. – 2021. – № 1(41). – С. 51–62. – DOI:10.34822/1999-7604-2021-1-51-62.

14. Корнеев В. П. Многокритериальное планирование работы центра управления полетом космических аппаратов на динамической модели с тупиковыми управлениями // Вестник кибернетики. – 2023. – Т. 22. – № 3. – С. 82–98. – DOI: <https://doi.org/10.35266/1999-7604-2023-3-82-98>.

15. Лузгин А. Полиция Израиля заморозила криптовалютные счета ХАМАС при помощи биржи Binance [Электронный ресурс] // РБК. – 10.10.2023. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/652513f59a7947790e0f9cbe> (дата обращения: 21.03.2024).

16. Покровская Н. Н. Интеграция машиночитаемых доверенностей на блокчейн-платформе налоговой службы России // Интеллектуальный пункт пропуска в России и мире: компетентностный подход к созданию: сборник докладов Международной практической конференции, г. Санкт-Петербург, 16–17 февраля 2023 г. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. – С. 154–157.

17. Покровская Н. Н., Тюлин А. В. Психологические вопросы формирования регулятивных механизмов в цифровой среде // Технологии в инфосфере. – 2020. – Т. 2(2). – С. 106–125. – DOI: <https://doi.org/10.48417/technolang.2021.02.11>.

18. Скрынникова А. Не только Binance: какие криптобиржи работают для россиян без ограничений [Электронный ресурс] // Forbes. – 21 октября 2022 г. – URL: www.forbes.ru/investicii/480064-ne-tol-ko-binance-kakie-kriptobirzi-rabotaut-dla-rossian-bez-ogranichenij (дата обращения: 20.04.2024).

19. Слободской А. Л., Теребкова Т. А., Гарин А. К. Цифровое образование и новое технологическое поколение: спрос на новый контент в обучении // Наука о данных: Материалы международной научно-практической конференции, г. Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2020 г. – СПб.: СПбГЭУ, 2020. – С. 287–289.

20. Экономическое районирование СССР: Посвящ. памяти Н. Н. Колосовского / Отв. ред. Н. Н. Баранский. – М.: Географгиз, 1959. – 199 с.
21. Ababkova M. Y., Brusakova I. A., Haj Bara B. A., Pokrovskaja N. N., Korban A. A. Artificial intelligence for advertising and media: machine learning and neural networks // *Communication, Networking & Broadcasting*. – 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus), Saint Petersburg, Russia, 25–28 January 2022. – New York, NY: IEEE, 2022. – Pp. 8–11. – DOI:10.1109/ElConRus54750.2022.9755590.
22. Becker G. A theory of marriage // In: T. W. Schultz (ed.) *Economics of the family*. – Chicago: University of Chicago Press, 1974. – Pp. 293–344.
23. De Vries A. Cryptocurrencies on the road to sustainability: Ethereum paving the way for Bitcoin // *Patterns*. – 2022. – Vol. 4. – Paper 100633. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100633>.
24. Epshtein M. Z., Fedorov D. A., Fomina I. G., Pokrovskaja N. N., Rodionova E. A. Blockchain and smart contracting in the context of digital transformation of service // *Communication, Networking & Broadcasting* – 2022 Conf. of Research. in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus, Saint Petersburg, Russia, 25–28 January 2022. – New York, NY: IEEE, 2022. – Pp. 1727–1731. – DOI:10.1109/ElConRus54750.2022.9755509.
25. Garin A. K., Pokrovskaja N. N. Strategies for bridging the digital divide by enhancing communication competence // *Proceedings of the 2022 Communication Strategies in Digital Society Seminar 2022, ComSDS 2022, St. Petersburg, 13 April 2022*. – St. Petersburg: LETI, 2022. – Pp. 166–170. – DOI:10.1109/ComSDS55328.2022.9769146.
26. Hyde L. The gift: imagination and the erotic life of property [Electronic resource]. – New York, NY: Vintage Books, 1983. – URL: <https://archive.org/details/giftimagination00hyde> (access date: 21.03.2024).
27. Khansuvarova T., Khansuvarov R., Pokrovskaja N. Network decentralized regulation with the fog-edge computing and blockchain for business development // *Proceedings of the 14th European Conference on Management, Leadership and Governance (ECMLG 2018)*, Utrecht, The Netherlands, 18–19 October 2018. – Utrecht, 2018. – Pp. 205–212.
28. Mauss M. Essai sur le don. Formes et raisons de l'échange dans les sociétés archaïques [Ressource électronique] // *L'année sociologique, nouvelle série*. – 1923–1924. – Tome 1. – Pp. 30–186. – URL: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k93922b/f36.item> (date de la requête: 21.03.2024).
29. Pokrovskaja N. N. Digital regulation of online communication: privacy and oblivion versus publicity and trust // *2022 Communication Strategies in Digital Society Seminar (ComSDS)*, Saint Petersburg, 13 April 2022 / S. Shaposhnikov, L. Sharakhina (eds.). – St. Petersburg: IEEE, LETI, 2022. – Pp. 74–78. – DOI:10.1109/ComSDS55328.2022.9769131.
30. Wei F., Pokrovskaja N. N. Digitizing of regulative mechanisms on the masterchain platform for the individualized competence portfolio // *2017 IEEE VI Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovations) (SPUE 2017)*. – IEEE Explore, 2017. – Pp. 73–76. – DOI:<https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2017.8085759>.