

Милантьева Александра Юрьевна
Финансовый университет при Правительстве РФ
Мохначева Софья Романовна
Финансовый университет при Правительстве РФ
Юрасова Ирина Олеговна
Финансовый университет при Правительстве РФ

Построение системы внутреннего контроля за достоверностью ESG-данных с использованием технологий распределенного реестра (blockchain) и искусственного интеллекта

Аннотация. В современных условиях роста требований к устойчивому развитию остро стоит проблема достоверности ESG-данных и рисков «гринвошинга». В статье рассматривается архитектура системы внутреннего контроля, основанная на интеграции blockchain и искусственного интеллекта. Использование технологии распределенного реестра обеспечивает неизменяемую фиксацию данных цепочки поставок и экологических показателей, в то время как алгоритмы ИИ автоматически выявляют ошибки и анализируют данные на предмет несоответствий. Предложенное решение позволяет существенно повысить надежность ESG-отчетности и минимизировать репутационные риски компаний. Внедрение такой системы способствует формированию культуры прозрачности и подотчетности на всех уровнях управления. Комплексный подход не только предотвращает искажение информации, но и создает надежную основу для принятия стратегических решений, ориентированных на долгосрочные экологические и социальные цели.

Ключевые слова: ESG, блокчейн, искусственный интеллект, внутренний контроль, достоверность данных, гринвошинг

Milantyeva Alexandra Yurevna
Financial University Under the Government of Russian Federation
Mokhnacheva Sofya Romanovna
Financial University Under the Government of Russian Federation
Yurasova Irina Olegovna
Financial University Under the Government of Russian Federation

Building an internal control system for the reliability of ESG data using distributed ledger technologies (blockchain) and artificial intelligence

Abstract. In today's environment of increasing demands for sustainable development, the issue of ESG data reliability and the risks of "greenwashing" are becoming increasingly urgent. This article explores the architecture of an internal control system based on the integration of blockchain and artificial intelligence. By utilizing distributed ledger technology, it ensures the immutable recording of supply chain data and environmental indicators, while AI algorithms automatically detect errors and analyze data for inconsistencies. This proposed solution significantly enhances the reliability of ESG reporting and minimizes the reputational risks for companies. The implementation of such a system contributes to the development of a culture of transparency and accountability at all levels of management. This comprehensive approach not only prevents the distortion of information, but also provides a reliable foundation for making strategic decisions that are aligned with long-term environmental and social goals.

Keywords: ESG, blockchain, artificial intelligence, internal control, data reliability, greenwashing

Мы революционизируем управление сообществом с помощью блокчейна, способствуя справедливости и прозрачности - ключевым принципам ESG”

Кэтлин Брайтман, соучредительница блокчейн-платформы Tezos

Введение. В 2004 году в докладе ООН «Кто заботится, тот побеждает: связь финансовых рынков с меняющимся миром» был впервые использован термин ESG, который за прошедшие два десятилетия стал ключевым двигателем развития современного бизнеса и инвестирования.

Первоначально концепция ESG была лишь способом улучшить имидж компании (проще говоря, набором красивым фраз для привлечения инвестиций), однако спустя несколько лет не только транснациональные, но и локальные компании стали активно интегрировать принципы устойчивости в свою деятельность.

Несмотря на, казалось бы, исключительно позитивный эффект данной концепции, недобросовестные владельцы компаний стали использовать устойчивое развитие как рекламу и даже получения субсидий. Таким образом, «зеленая» повестка породила феномен «гринвошинга». Данный термин (greenwashing) означает распространение заведомо ложной информации о деятельности какой-либо компании, выдавая ее за следующую ESG-критериям. Количество же таких заявлений с каждым годом постоянно растет:

Количество ложных заявлений, связанных с ESG (2012-2023)

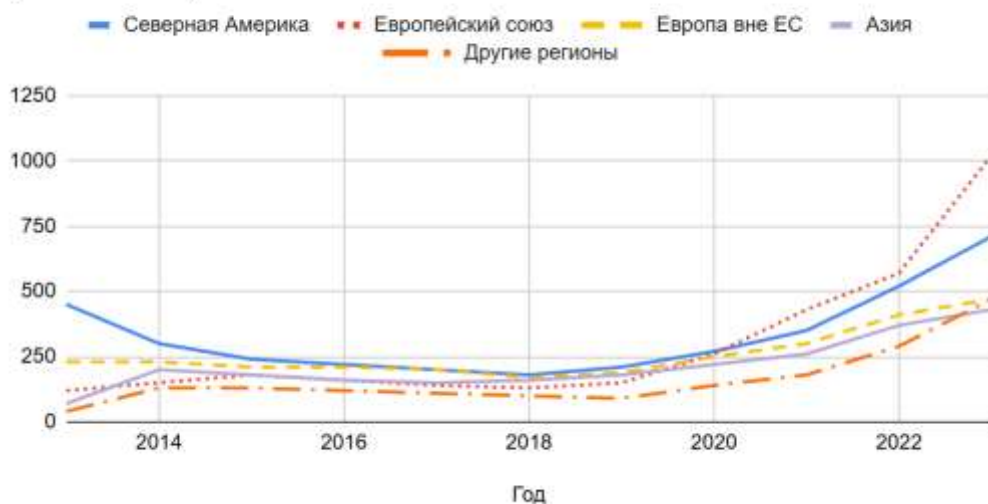


График 1. Ложные заявления ESG 2013-2024Составлен авторами с помощью [statista.com](https://www.statista.com)

Существующие на данный момент системы учета и контроля далеко не справляются с проверкой большого объема сложных ESG-данных (выбросы, квоты CO₂, социальные показатели, данные цепочек поставок и тд.), особенно если речь идет про не очень большие международные компании, где значительная часть бухгалтерского учета и аудита выполняется вручную. Именно поэтому создание новой системы внутреннего контроля за данными об устойчивом развитии необходима, и в данной статье будет рассмотрен один вариантов структуры проверки ESG-данных.

Такая концепция устойчивого развития состоит из трех одинаково важных элементов:

- E (environmental) - включает в себя ответственность за выбросы и углеродный след, эффективность использования природных ресурсов и возобновляемых источников энергии, сохранение биологического разнообразия
- S (social) - означает взаимодействие с клиентами, сотрудниками компании и стейкхолдерами, а также охрану труда, здоровья и прав человека

- G (governance) - подразумевает “совокупность внутренних практик, контроля и процедур, которыми руководствуется компания.” Это включает независимость совета директоров, борьбу с коррупцией и прозрачность отчетности

Несмотря на довольно наглядную структуру из 3 важных элементов, данная концепция в настоящий момент имеет несколько проблем: фрагментированность данных (из-за относительной новизны ESG), субъективность оценок, гринвошинг, сложность аудита цепочек поставок.

Также существует ряд ключевых стандартов, которые отличаются по системе и видам отчетности:

- GRI (Global Reporting Initiative) - самый распространенный в мире стандарт для комплексной отчетности по всем аспектам устойчивого развития. Он ориентирован на широкий круг стейкхолдеров (инвесторы, местные сообщества, НКО, сотрудники)

- SASB (Sustainability Accounting Standards Board) - отраслевой стандарт, фокусирующийся на ESG-факторах. Его цель - предоставить инвесторам ключевые и финансово релевантные данные в одной из 77 отраслей. [3]

- TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) - не является стандартом отчетности в чистом виде. Это рамка для раскрытия информации о том, как климатические риски и возможности влияют на финансовое положение компании.

Технология блокчейна является ключевым элементом для построения системы внутреннего контроля достоверности ESG-данных, обеспечивая формирование надежного аудиторского следа [12; 21]. Ее основные характеристики — децентрализация, неизменяемость и контролируемая прозрачность — создают основу для радикальной прозрачности нефинансовой отчетности.

Децентрализация исключает единую точку контроля, предоставляя всем участникам сети доступ к единому источнику истины, что снижает риски манипуляций [6; 12]. Неизменяемость, обеспечиваемая криптографическими методами, гарантирует целостность записанных данных (например, о выбросах CO₂ или сертификатах происхождения), формируя имутабельный аудиторский след [8; 16]. Прозрачность позволяет авторизованным стейкхолдерам осуществлять сквозную прослеживаемость данных на всех этапах [12; 21].

Особую значимость имеют смарт-контракты, автоматизирующие сбор и фиксацию данных. Они минимизируют человеческий фактор, обеспечивая автоматическую запись в блокчейн информации, например, с датчиков выбросов или при подтверждении этапа поставки [16].

Практическим примером служит отслеживание «зеленого» алюминия, где смарт-контракты фиксируют в реестре каждый этап — от выплавки до поставки. Это создает неизменную цепочку данных, подтверждающую соответствие продукции экологическим стандартам [10].

Таким образом, симбиоз блокчейна и смарт-контрактов обеспечивает необходимый уровень автоматизации, достоверности и прослеживаемости ESG-данных, что подтверждается исследованиями в авторитетных международных изданиях [9; 12].

В системе контроля достоверности ESG-данных искусственный интеллект (ИИ) выполняет роль ключевого аналитического движка, трансформируя статичные данные из распределенного реестра в инструмент для проактивного аудита и принятия решений [2; 18]. Синергия блокчейна и ИИ создает мультипликативный эффект: если блокчейн обеспечивает неизменяемость и доверие к данным, то ИИ извлекает из них практическую ценность [3].

Для решения специфических задач верификации применяются методы машинного обучения (ML) и обработки естественного языка (NLP). Выявление аномалий с помощью алгоритмов обучения без учителя (например, Isolation Forest) позволяет автоматически обнаруживать статистические несоответствия в данных, сигнализирующие о возможных манипуляциях или ошибках [22]. Прогнозное моделирование на основе исторических

данных оценивает вероятность достижения компанией ее ESG-целей, выявляя существенные расхождения с заявленными траекториями для углубленной проверки [14]. NLP-анализ автоматизирует проверку согласованности текстовой отчетности с количественными показателями в реестре, что является эффективным инструментом против гринвошинга [11].

Таким образом, интеграция ИИ в систему контроля не только автоматизирует верификацию и снижает трудозатраты [2], но и обеспечивает проактивность, глубину анализа и повышает доверие к раскрываемой ESG-информации.

Ключевой проблемой ESG-отчетности является «зеленый камуфляж» (greenwashing), обусловленный асимметрией информации и недостаточной прозрачностью данных [21]. В основе предлагаемой архитектуры лежит принцип «Trust through Verification» (Доверие через проверку), предполагающий переход от доверия к отчетам к доверию к технологически обеспеченному процессу сбора и анализа данных [5].

Для реализации данного принципа предлагается многоуровневая архитектура, интегрирующая технологии распределенного реестра (DLT) и искусственного интеллекта (ИИ). Система обеспечивает сквозную прослеживаемость, неизменяемость и автоматизированную аналитику данных, формируя надежную основу для соответствия стандартам CSRD и GRI [7; 15]:

1. Уровень данных (Data Layer) аккумулирует первичную информацию из IoT-датчиков, ERP-систем и отчетов подрядчиков, обеспечивая автоматизированный сбор с минимальным человеческим вмешательством [5; 19].

2. Блокчейн-уровень (Blockchain Layer) обеспечивает неизменяемость и хронологический порядок записей. Использование консорциумного блокчейна балансирует прозрачность и конфиденциальность [13]. Функциональное ядро уровня – смарт-контракты («Поставка», «Эмиссия», «KPI»), автоматизирующие фиксацию данных и контроль обязательств [17; 20].

3. Аналитический уровень (AI Layer) реализует интеллектуальный анализ через модули:

- Анализа аномалий (выявление выбросов в данных)
- Верификации целей (сравнение KPI с прогнозными моделями)
- Кросс-проверки (NLP-анализ отчетов на соответствие данным в блокчейне)

[1; 23]

4. Уровень отчетности и интерфейс обеспечивает формирование отчетов по стандартам GRI, SASB и визуализацию данных через интерактивные дашборды с сигналами о рисках.

Данная модель контроля и проверки отчетных данных может быть очень эффективна, однако все еще значительную роль играют сильные различия в самом учете такой информации в разных странах:

Таблица 1.

Различия в учете ESG

Страна/ организация	Основные ESG нормативы	Особенности учета	Тип раскрываемой информации	Примеры компаний
ЕС	CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), CSDDD ¹ , EU Taxonomy	Крупные компании обязаны предоставлять отчетность.	Выбросы парниковых газов, использование ресурсов, социальные	Schneider Electric, Siemens, Vestas Wind Systems, Unilever, Nestlé, Deloitte, Accenture, PwC, EY, Danone

¹ Corporate Sustainability Due Diligence Directive

			показатели, корпоративно е управление, соблюдение EU Taxonomy	
Канада	Canadian Sustainability Disclosure Standards (CSDS), ISSB-ориентированные	Добровольное применение стандартов с переходом к обязательному раскрытию ESG-информации;	Экологическ е выбросы, использовани е энергии, социальная ответственнос ть, управление рисками, рабочие условия	Canadian Tire Corporation (CTC), ESG Partners Inc., ESGTree, Intelx, Wesben Global Ltd., FigBytes
США	SEC Climate Disclosure Rules	Публичные компании обязаны раскрывать информацию о климатических рисках.	Климатическ е риски, выбросы парниковых газов, адаптация к климату, финансовое воздействие, стратегии управления климатическ ми рисками	S&P 500: Apple, Microsoft, Alphabet (Google), Tesla, Johnson & Johnson, Coca-Cola, Procter & Gamble, ExxonMobil, Chevron (под SEC Climate Disclosure)

Составлена авторами

Несмотря на такую значительную разницу в анализе и раскрытии информации, по таблице видно, что все больше развитых стран приходят к концепции одинакового обязательного представления информации на основе уже существующих стандартов. В будущем, при появлении единого норматива, рассмотренная в статье примерная система контроля будет работать в полную силу и не создавать помех.

Заключение. В завершение важно отметить, что синергетическое взаимодействие технологий распределенного реестра и искусственного интеллекта в контексте разработки и мониторинга ESG-отчетности представляет собой значительный прорыв в области корпоративного учета и аудита. Блокчейн, формируя неизменяемую и прозрачную цифровую структуру данных о цепочках поставок, выбросах и социальной деятельности, обеспечивает беспрецедентный уровень доверия и возможности отслеживания. В свою очередь, аналитические возможности ИИ преобразуют эти массивы первичных данных в структурированную информацию. Это позволяет не только выявлять отклонения и бороться с «гринвошингом», но и создавать точные прогнозные модели для реализации стратегических целей устойчивого развития.

Таким образом, предлагаемая структура системы внутреннего контроля переносит вопросы устойчивого развития (ESG) из области маркетинговых заявлений в реальность. Это дает компаниям возможность не просто реагировать на усиливающееся нормативное давление, но и активно трансформировать свою операционную деятельность, сосредотачиваясь на создании долгосрочной ценности. Внедрение таких решений помогает

минимизировать репутационные и финансовые риски, оптимизировать использование ресурсов и, в конечном итоге, формировать более устойчивую и ответственную экономическую систему, что соответствует как мировым трендам, так и стратегическим национальным приоритетам.

Список источников

1. Всеволодов А.В., Иванова Е.А. (2022). Применение искусственного интеллекта для верификации ESG-данных в условиях цифровой трансформации. Экономика и управление: проблемы, решения, 5(117), 14-22.
2. Искусственный интеллект и ESG: как SustainaNet AITE меняет подход к устойчивому развитию. 2024.
3. Казаков О.Д., Петрова И.С. Синергия блокчейн и искусственного интеллекта в корпоративном управлении // Экономика и управление. 2023. № 5.
4. Мохначева С.Р., Юрасова И.О. Развитие технологии блокчейн в Китае и России: сравнительный анализ [Электронный ресурс] // Самоуправление. – 2024. – № 2 (141). – С. 86-88. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68011134> (дата обращения: 15.10.2025).
5. Экологический, социальный и корпоративный управление (ESG): учебное пособие для вузов / Под ред. А.Ю. Силаева. — М.: Юрайт, 2023.
6. Blockchain in ESG Reporting: Overcoming Data Integrity Challenges. 2024.
7. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) Guidelines. — European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG), 2023.
8. Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. Applied Innovation Review.
9. Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. Journal of Information Systems.
10. Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. Logistics.
11. Garcia-Berna, J.A., et al. Automating the Detection of Greenwashing in Corporate Sustainability Reports Using Natural Language Processing // Journal of Business Ethics. 2024.
12. Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. Harvard Business Review.
13. Kouhizadeh, M., Saberi, S., & Sarkis, J. (2021). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers. International Journal of Production Economics, 231, 107831.
14. Kumar, S., Singh, R. Predictive Analytics for ESG Performance: A Machine Learning Framework // Sustainable Production and Consumption. 2023. Vol. 36.
15. MRV Harmonization // Edma Docs: Your... Integrity. 2025. URL: <https://docs.edma.app/technology-stack/ai-for-compliance/3.-fraud-detection-and-data-integrity-verification> (дата обращения: 20.10.2025).
16. Nofar, M. (2021). Blockchain for Supply Chain: A Comprehensive Review of Applications and Challenges. Operations and Supply Chain Management: An International Journal.
17. Nofar, M., et al. (2021). Blockchain-Based Auditing: A Systematic Literature Review. Journal of Information Systems, 35(2), 163-187.
18. Nofar, M., Tapscott, T. The Blockchain-ESG Nexus: Leveraging Distributed Ledgers for Sustainable Supply Chains // Journal of Cleaner Production. 2022. Vol. 345.
19. Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. Business & Information Systems Engineering, 59(3), 183–187.
20. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. International Journal of Production Research, 57(7), 2117-2135.

21. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Penguin.
22. Wang, Z., Li, M. Anomaly Detection in Sustainable Manufacturing: A Machine Learning Approach // Journal of Industrial Ecology. 2021. Vol. 25(4).
23. Zhou, L., & Pan, S. (2021). A novel approach for detecting greenwashing in corporate social responsibility reports based on natural language processing. Journal of Cleaner Production, 318, 128459.

Сведения об авторах

Милантьева Александра Юрьевна, бакалавр, Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия/

Мохначева Софья Романовна, бакалавр, Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

Юрасова Ирина Олеговна, кандидат экономических наук, доцент Кафедры аудита и корпоративной отчетности Факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

Information about the authors

Milantyeva Alexandra Yurevna, bachelor's degree, Financial University Under the Government of Russian Federation, Moscow, Russia

Mokhnacheva Sofya Romanovna, bachelor's degree, Financial University Under the Government of Russian Federation, Moscow, Russia

Yurasova Irina Olegovna, Candidate of Economic Sciencies, Associate Professor of Audit and Corporate Reporting Department Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University Under the Government of Russian Federation, Moscow, Russia