

DOI: 10.58168/E-SESTTI2025_171-174

УДК 004.9

БЛОКЧЕЙН ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ: КАК ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГАЮТ КОНТРОЛИРОВАТЬ ВЫРУБКУ

BLOCKCHAIN FOR SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT: HOW DIGITAL CHNOLOGIES
HELP TO CONTROL LOGGING.HOW DIGITAL TECHNOLOGIES HELP CONTROL LOGGING

Гурова Н.В., студент СПО ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф.
Морозова», Россия, Воронеж

Gurova N.V., Student of the
Voronezh State Forestry Engineering
University named after G.F. Morozov, Russia,
Voronezh

Голубятников И.С., преподаватель СПО
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф.
Морозова», Россия, Воронеж

Golubyatnikov I.S., lecturer at the Voronezh
State Forestry Engineering University named
after G.F. Morozov, Russia,
Voronezh

Аннотация: В статье рассматривается применение технологии блокчейн для решения проблем, связанных с незаконной вырубкой лесов и продвижением устойчивого лесопользования. Описываются преимущества блокчейна в обеспечении прозрачности и отслеживаемости цепочек поставок древесины, предотвращении мошенничества и улучшении систем сертификации. Приводятся примеры успешного применения блокчейна в лесном хозяйстве и обсуждаются вызовы, стоящие на пути широкого внедрения технологии. Статья подчеркивает роль блокчейна в создании более ответственного и экологически устойчивого будущего для лесного сектора.

Abstract: The article explores the application of blockchain technology to address issues related to illegal logging and promote sustainable forest management. It describes the benefits of blockchain in ensuring transparency and traceability of timber supply chains, preventing fraud, and improving certification systems. Examples of successful blockchain implementation in forestry are provided, and challenges to the widespread adoption of the technology are discussed. The article emphasizes the role of blockchain in creating a more responsible and environmentally sustainable future for the forestry sector.

Ключевые слова: блокчейн, незаконная рубка лесов, отслеживаемость, цепочка поставок древесины, лесное хозяйство, цифровые технологии.

Keywords: blockchain, illegal logging, Traceability, Wood Supply Chain, Forestry, Digital Technologies.

Введение:

Леса жизненно важны для жизни на Земле, обеспечивая критически важные экосистемные услуги, такие как связывание углерода, сохранение биоразнообразия и поддержка бесчисленного количества средств к существованию. Однако незаконная рубка лесов продолжает подрывать эти жизненно важные функции, вызывая рубку лесов, способствуя изменению климата и нанося значительный экономический и социальный ущерб. Настоятельная потребность в инновационных решениях привела к изучению новых технологий, и блокчейн стал мощным инструментом для повышения прозрачности, отслеживаемости и подотчетности в лесном секторе.

Последствия незаконной вырубki лесов и их масштаб:

Незаконная вырубka лесов включает в себя нелегальную заготовку, транспортировку, переработку и продажу древесины в обход национальных и международных законов. Это приводит к серьёзным последствиям:

1. Вырубka лесов способствует выбросу парниковых газов, особенно углекислого, что усугубляет изменение климата. Из-за вырубki леса снижается способность планеты поглощать CO₂.
2. Незаконная добыча древесины разрушает среду обитания, что приводит к значительным потерям биоразнообразия и способствует исчезновению многих видов растений и животных
3. Незаконная вырубka лесов подрывает законную торговлю древесиной, лишая правительства доходов, способствуя коррупции и нанося ущерб местной экономике.
4. Незаконная вырубka лесов часто связана с эксплуатацией местных сообществ, перемещением коренных народов и может привести к насильственным конфликтам из-за лесных ресурсов.

Технология блокчейн открывает новые возможности для предотвращения незаконной вырубki лесов, обеспечивая прозрачную и неизменяемую историю перемещения древесины от места её происхождения до конечного пользователя. Блокчейн можно уподобить гигантскому реестру, который рассредоточен по различным локациям. В этом реестре скрупулёзно фиксируются все манипуляции с древесиной: от момента её заготовки до момента переработки и конечного пункта назначения. Эти записи неподвластны изменениям или фальсификациям, что позволяет с абсолютной точностью установить происхождение древесины и её конечное местоположение. Технология блокчейн предоставляет возможность точного отслеживания происхождения и пути перемещения продуктов из древесины, что позволяет потребителям, контролирующим органам и предприятиям с лёгкостью идентифицировать источник каждого предмета. Криптографическая защита блокчейна представляет собой надёжный барьер, препятствующий фальсификации или манипулированию данными, что существенно снижает вероятность смешения незаконно заготовленной древесины с законно заготовленной, а также вероятность использования поддельных сертификатов. Применение технологии блокчейна может укрепить уже существующие системы сертификации лесов, способствуя повышению прозрачности и предоставляя заинтересованным сторонам возможность проверять подлинность сертификатов, а также обеспечивать заготовку древесины в соответствии с принципами устойчивого развития и в рамках правового поля. Платформы, основанные на технологии блокчейн, способствуют упрощению взаимодействия и обмена информацией между различными участниками, такими как лесники, лесозаготовительные предприятия, контролирующие органы и конечные потребители, что приводит к повышению эффективности и прозрачности операций.

Несколько инициатив уже демонстрируют силу блокчейна в преобразовании лесного хозяйства:

1. Всемирный фонд дикой природы запустил несколько пилотных проектов с использованием технологии блокчейн для отслеживания продуктов из древесины и борьбы с незаконной вырубкой лесов в таких регионах, как Юго-Восточная Азия, что иллюстрирует потенциал реального воздействия.

2. Эстонская компания Guardtime разработала решение на основе блокчейна для отслеживания древесины и обеспечения соблюдения правил лесного хозяйства, демонстрируя потенциал применения на национальном уровне.

Также, многочисленные технологические стартапы разрабатывают платформы на основе блокчейна для улучшения сертификации древесины, предоставления потребителям информации о происхождении и продвижения устойчивых методов лесного хозяйства, что свидетельствует о появлении новых рыночных возможностей. Хотя блокчейн предлагает значительные преимущества, для успешного внедрения этой технологии требуется тщательно учитывать проблемы с масштабируемостью и управлением данными, нормативно-правовой базой и стандартизацией. Способность платформ блокчейн обрабатывать большие объемы данных, генерируемых глобальными цепочками поставок древесины, необходимо оптимизировать для обеспечения широкого распространения. Разработка соответствующих нормативно-правовых баз и стандартов имеет решающее значение для установления правовой ясности и обеспечения функциональной совместимости систем блокчейн в лесном секторе. Технология блокчейн представляет собой преобразующий подход к борьбе с незаконной вырубкой лесов и содействию устойчивым методам ведения лесного хозяйства. Создавая прозрачные, отслеживаемые и безопасные цепочки поставок древесины, блокчейн дает заинтересованным сторонам возможность принимать обоснованные решения, повышать соблюдение требований и продвигать ответственные методы ведения лесного хозяйства.

Список литературы

1. Берман, Дж. (2019). Блокчейн для прозрачности цепочки поставок. Центр транспорта и логистики Массачусетского технологического института.
2. Бранкалион, П. Х. и др. (2020). Вырубка и деградация лесов в бразильской Амазонии: последствия и решения. *Environmental Research Letters*, 15(6), 063001.
3. Carbon Trust. (2018). Блокчейн для устойчивого развития: обзор. Carbon Trust.
4. Д'Амато, Д., Дросте, Н., Аллен, Б., Кеттунен, М. и Топпинен, А. (2020). Блокчейн для экономики замкнутого цикла: обзор. Ресурсы, сохранение и переработка, 162, 105038.
5. Делойт. (2018). Блокчейн в цепочке поставок. Делойт.
6. Эсмаилиан, Б., Бехдад, А. и Ван, Б. (2020). Эволюция технологии блокчейн: обзор. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3399-3423.
7. Европейская комиссия. (2018). Исследование использования технологии блокчейн в цепочках создания стоимости сельскохозяйственной и лесохозяйственной продукции.
8. ФАО. (2020). Состояние лесов мира 2020. Леса, биоразнообразие и люди. Рим.
9. Global Witness. (2019). Защитники Земли: убийства и криминализация активистов-экологов. Лондон.
10. МГЭИК. (2021). Изменение климата, 2021: Физическая научная основа. Вклад рабочей группы I в шестой оценочный отчет Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Cambridge University Press.
11. Кшетри, Н. и Воас, Дж. (2018). Блокчейн и кибербезопасность. *IT Professional*, 20(5), 12-16.

12. Насименто, Д. Ф. и др. (2019). Блокчейн и отслеживаемость цепочки поставок: обзор. *Journal of Business Logistics*, 40(4), 345-366.
13. Программа ООН по окружающей среде. (2016). Незаконная торговля древесиной.
14. Уотсон, Дж. Э. М. и др. (2018). Исключительная ценность нетронутых лесных экосистем. *Nature Ecology & Evolution*, 2(4), 599-610.
15. Всемирный банк. (2017). Леса для развития: стратегия Всемирного банка. Вашингтон, округ Колумбия.
16. Вюст, К. и Жерве, А. (2018). Нужен ли вам блокчейн? Конференция Crypto Valley по технологии блокчейн 2018.

References

1. Berman, J. (2019). Blockchain for Supply Chain Transparency. MIT Center for Transportation & Logistics.
2. Brancalion, P. H., et al. (2020). Deforestation and forest degradation in the Brazilian Amazon: Impacts and solutions. *Environmental Research Letters*, 15(6), 063001.
3. Carbon Trust. (2018). Blockchain for Sustainability: A Review. Carbon Trust.
4. D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., & Toppinen, A. (2020). Blockchain for the Circular Economy: A Review. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105038.
5. Deloitte. (2018). Blockchain in Supply Chain. Deloitte.
6. Esmaeilian, B., Behdad, A., & Wang, B. (2020). The evolution of blockchain technology: a review. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3399-3423.
7. European Commission. (2018). Study on the use of blockchain technology in the value chains of agricultural and forestry products.
8. FAO. (2020). The State of the World's Forests 2020. Forests, Biodiversity and People. Rome.
9. Global Witness. (2019). Defenders of the Earth: The Murder and Criminalization of Environmental Activists. London.
10. IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
11. Kshetri, N., & Voas, J. (2018). Blockchain and cybersecurity. *IT Professional*, 20(5), 12-16.
12. Nascimento, D. F., et al. (2019). Blockchain and Supply Chain Traceability: A Review. *Journal of Business Logistics*, 40(4), 345-366.
13. UN Environment Programme. (2016). Illegal Timber Trade.
14. Watson, J. E. M., et al. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, 2(4), 599-610.
15. World Bank. (2017). Forests for Development: A World Bank Strategy. Washington, DC.
16. Wüst, K., & Gervais, A. (2018). Do you need a blockchain? Crypto Valley Conference on Blockchain Technology 2018.