

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2025, Том 17, № s3 / 2025, Vol. 17, Iss. s3 <https://esj.today/issue-s3-2025.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/53FAVN325.pdf>

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Ссылка для цитирования этой статьи:

Ефименко, Н. А. Применение блокчейн-технологий для противодействия незаконным схемам на рынке алмазов / Н.А. Ефименко, Д. Р. Ермольева, А. С. Бабанская // Вестник евразийской науки. — 2025. — Т. 17. — № s3. — URL: <https://esj.today/PDF/53FAVN325.pdf>.

For citation:

Efimenko N.A., Ermoleva D.R., Babanskaya A.S. Using blockchain technologies to combat illegal schemes in the diamond market. *The Eurasian Scientific Journal*. 2025;17(s3): 53FAVN325. Available at: <https://esj.today/PDF/53FAVN325.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 336.7:004.8

Ефименко Надежда Александровна

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия

E-mail: nefima19@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-9843-4000>

Ермольева Дарья Романовна

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия

E-mail: ermolyeva@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-5911-3425>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1300855

Бабанская Анастасия Сергеевна

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия

Доцент кафедры «Экономической безопасности и управления рисками»

Кандидат экономических наук

E-mail: banasti@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=754154

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAE-3476-2022>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57216711030>

Применение блокчейн-технологий для противодействия незаконным схемам на рынке алмазов

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена растущей необходимостью обеспечения экономической безопасности и прозрачности операций на рынке алмазов в условиях цифровой трансформации экономики. Внедрение блокчейн-технологий является эффективным инструментом противодействия мошенничеству и отмыванию доходов в алмазной промышленности. Цель исследования заключается в анализе применения блокчейн-технологий для борьбы с мошенничеством на рынке алмазов для выявления проблем и драйверов развития, оценки возможностей их внедрения в отечественной практике. В работе рассматриваются основные проблемы безопасности алмазной промышленности, схемы мошенничества и методы защиты. Особое внимание уделяется изучению успешных и несостоявшихся проектов по внедрению блокчейн-технологий (Everledger, Tracr от De Beers, IBM Trust Chain, ГК Алроса). Методы исследования включают анализ научной литературы, аналитических данных, сравнительный анализ и кейс-стади. Результаты исследования показывают, что блокчейн-технологии эффективно дополняют традиционные методы защиты, обеспечивая прозрачность цепочки поставок и снижая риски торговли конфликтными

алмазами. Однако выявлены определенные ограничения: высокие затраты на внедрение, сложности интеграции для малых предприятий и потенциальные уязвимости в сфере защиты персональных данных. Основными драйверами развития блокчейн-технологий на рынке алмазов выступают повышение прозрачности цепочек поставок за счет интеграции усилий субъектов алмазной промышленности, рост технологической зрелости всех участников рынка и объединение усилий государственного и частного сектора. Практическая значимость работы заключается в обосновании применения блокчейн-технологий для повышения прозрачности и безопасности алмазного рынка, снижения уровня мошенничества и отмывания незаконно полученных денежных средств, что может заинтересовать компании алмазной промышленности, регуляторные органы и финансовые институты для оптимизации бизнес-процессов и укрепления доверия к отрасли.

Ключевые слова: алмазы; алмазная промышленность; экономическая безопасность; бизнес-процесс; блокчейн-технологии; предотвращение мошенничества

Введение

Применение блокчейн-технологий в алмазной промышленности обусловлено несколькими ключевыми факторами, отражающими как внутренние, так и глобальные тренды. В условиях стремительного развития цифровой экономики государства, организации всего мира сталкиваются с необходимостью адаптации к новым вызовам, связанным с безопасностью, прозрачностью и эффективностью операций, в том числе на рынке алмазов. Блокчейн, как децентрализованная и защищенная от манипуляций технология, предоставляет уникальные возможности для удовлетворения этих потребностей.

Интересен опыт Великобритании по развитию алмазного рынка и от создания Лондонского алмазного синдиката в 1893 году до разработки технологии получения алмазов из воздуха в 2020 году (стартап Sky Diamond). Страна принимает активное участие в международной торговле алмазами и обязана гарантировать прозрачность и качество продукции, защиту от подделок и мошенничества, минимизируя репутационные риски. Поэтому в условиях возможностей цифровой экономики внедрение блокчейн-технологий становится не только целесообразным, но и необходимым шагом для обеспечения безопасности и поддержания конкурентоспособности финансового сектора.

Таким образом, исследование опыта применения блокчейн-технологий для противодействия мошенничеству и отмыванию доходов (ОД) на рынке алмазов на примере Великобритании позволит обосновать методы и способы развития рынка алмазов в других странах, оценить возможности, которые открываются перед бизнесом и государственными учреждениями в условиях цифровой трансформации экономики, что обуславливает актуальность исследования.

Цель данной работы заключается в исследовании применения блокчейн-технологий для борьбы с мошенничеством и ОД на рынке алмазов, а также для выявления проблем и драйверов развития, оценки возможностей их внедрения в отечественной практике.

Объектом исследования является алмазная промышленность и рынок алмазов, включая основные проблемы мошенничества и фальсификаций, связанные с добычей, обработкой, поставками и торговлей алмазами.

Предметом исследования выступают особенности применения блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности, прослеживаемости и защиты от мошенничества на рынке алмазов, с фокусом на реализованные и закрытые проекты.

1. Методы исследования

Методы, использованные в работе, включают анализ научной литературы, нормативных документов, аналитических данных, сравнительный анализ, кейс-стади, обобщение, систематизация, индукция, дедукция.

Задачи, поставленные в работе, включают:

1. Выявить схемы мошенничества и ОД с использованием алмазов.
2. Изучить проблемы безопасности и методы защиты в алмазной промышленности.
3. Оценить ограничения и возможности применения технологии блокчейн в алмазной промышленности на примере реализованных проектов.
4. Определить преимущества и особенности предотвращения корпоративного мошенничества при использовании блокчейн-технологий.

Информационно-теоретической базой исследования послужили международные научные статьи, публикации, отчёты и исследования в области внедрения блокчейн-технологий для противодействия мошенничеству на рынке алмазов, базы данных по вопросам использования специализированных программных продуктов и цифровых технологий для выявления мошеннических операций.

Эмпирическая база исследования включает данные о реализованных и закрытых стартапах по внедрению блокчейн-технологий в алмазную промышленность, а также официальные информационные материалы и годовые отчеты компаний (Everledger, Tracr (De Beers), IBM Trust Chain (Richline), Алроса), отраслевые отчеты, публикации в СМИ.

Наиболее значимые научные материалы по теме статьи отражены в публикациях отечественных авторов Галиуллиной Ю.Ф., Селюкова В.К., Ямковой Н.С., Бабанской А.С. касающиеся вопросов блокчейн-технологий, искусственного интеллекта и отраслевых особенностей их внедрения в процесс противодействия незаконным практикам.

Зарубежные исследования представлены трудами Danbala D., Gordon S., Gilleran R., Shankaranarayanan G., Stoddard D., Johnson B., Smits M., Hulstijn J., Mohammed Amer, Singh Anuj, Prohit Kamlesh, Negi Harendra, Joshi Aditya, Kiroriwal Varun, Kumar Vijay, Devrani Vinay, Thakker Urvis, Patel Ruhi, Tanwar Sudeep, Kumar Neeraj, Song Houbing и посвящены применению блокчейн-технологий для противодействия незаконным схемам в алмазной промышленности.

2. Результаты и обсуждение

Схемы мошенничества и ОД с использованием алмазов

Алмазная промышленность традиционно была одним из самых прибыльных и непрозрачных секторов мировой экономики. До появления технологий, обеспечивающих прозрачность и прослеживаемость, мошенничество и подделки, кражи в этой отрасли были обычным делом. Алмазы — это ценнейший товар, для которого традиционно было сложно установить подлинность, происхождение и законность его добычи. Это создавало благоприятную почву для различных махинаций.

Одной из распространенных схем мошенничества является «механизм двойной продажи», когда один и тот же алмаз продавался нескольким покупателям, либо продавец использовал подделанные документы для регистрации сделки. Другая схема заключается в подмене камней на менее ценные аналоги при транспортировке или хранении, что может происходить на любом этапе цепочки поставок.

Особую опасность представляет система «замены» — когда камни, поступающие на рынок, могут быть подменены либо в процессе обработки, либо в момент покупки-продажи. Такая схема чаще всего используется в несанкционированных или неофициальных торговых каналах, что затрудняет выявление махинаций.

ФАТФ и Группа подразделений финансовой разведки «Эгмонт» выделили следующие характеристики черты торговли алмазами¹ (табл. 1), представляющие интерес организованной преступности для незаконных целей отмывания денежных средств и финансирования терроризма (ОД/ФТ).

Таблица 1

**Особенности сферы торговли алмазами
в части развития незаконной деятельности и ОД/ФТ**

№	Особенности	Характеристика
1	Глобальный характер торговли	Торговля алмазами является транснациональной и сложной, поэтому она удобна для операций по ОД/ФТ, которые в большинстве случаев носят международный и многоюрисдикционный характер.
2	Использование алмазов в качестве валюты	Алмазы трудно отследить, и они могут обеспечить анонимность транзакций.
3	Отмывание денег в сфере торговли (TBML) ²	Специфические характеристики алмазов как товара и значительная доля сделок, связанных с международной торговлей, делают торговлю алмазами уязвимой для различных методов отмывания денег в сфере торговли в целом и завышения/занижения оценки в частности.
4	Большие суммы	Торговля алмазами может достигать десятков миллионов или миллиардов долларов США, что влияет на потенциал отмывания больших сумм денег через торговлю алмазами, а также формирует высокий уровень рисков торговли алмазами.
5	Уровень осведомленности	Правоохранительные органы и органы по ПОД/ФТ, включая подразделения финансовой разведки (ПФР), имеют ограниченную осведомленность о потенциальных схемах ОД/ФТ через торговлю алмазами, потому что сложнее проследить цепочку транзакций с материальными активами.

Составлено авторами по данным FATF и *Rough and Polished*¹

Мировой опыт финансовых расследований обобщен в аналитических материалах группы «Эгмонт», где в том числе описываются трансграничные схемы отмывания денег через торговлю алмазами, одну из которых раскрыло израильское управление по борьбе с ОД/ФТ (ИМРА).

В качестве инструментов в данной схеме использовались: поставные банки, фиктивные клиенты, искажение стоимости алмазов в таможенных декларациях, наличные расчеты, международные переводы.

В ходе расследования было выявлено, что преступная схема охватывала несколько стран, в которых происходила торговля алмазами, что обеспечивало скрытность и сложность отслеживания финансовых потоков. Алмазы стали важным инструментом в этой схеме, так как их торговля имела особенности, такие как: легкая транспортировка и обмен на другие активы, что делало их привлекательными для использования в незаконных финансовых операциях. Израильское Управление по борьбе с отмыванием денег и финансированием терроризма (ИМРА) сыграло ключевую роль в расследовании этой схемы. Взаимодействуя с международными партнерами, ИМРА смогло проанализировать финансовые потоки и выявить

¹ *Rough and Polished*. Отмывание денег и финансирование терроризма через алмазную торговлю — FATF 04 февраля 2014. Режим доступа — URL: <https://rough-polished.expert/ru/expertise/87064.html> (дата обращения 20.06.2025).

² TBML (trade-based money laundering) — это процесс маскировки незаконно полученных средств с помощью торговых транзакций.

связи между различными странами и фигурантами схемы. В ходе расследования были установлены финансовые операции, связанные с продажей и покупкой алмазов, которые маскировали незаконные денежные потоки. Это расследование показало востребованность контроля за транзакциями с алмазами и другими драгоценными камнями, которые могут быть использованы для отмывания денег.

Методы защиты подлинных экземпляров алмазной промышленности

Алмазы, будучи одними из самых ценных минералов, требуют особого внимания к вопросам их подлинности. С увеличением объема рынка и ростом случаев подделок, методы защиты подлинных экземпляров становятся как никогда актуальными (рис. 1).

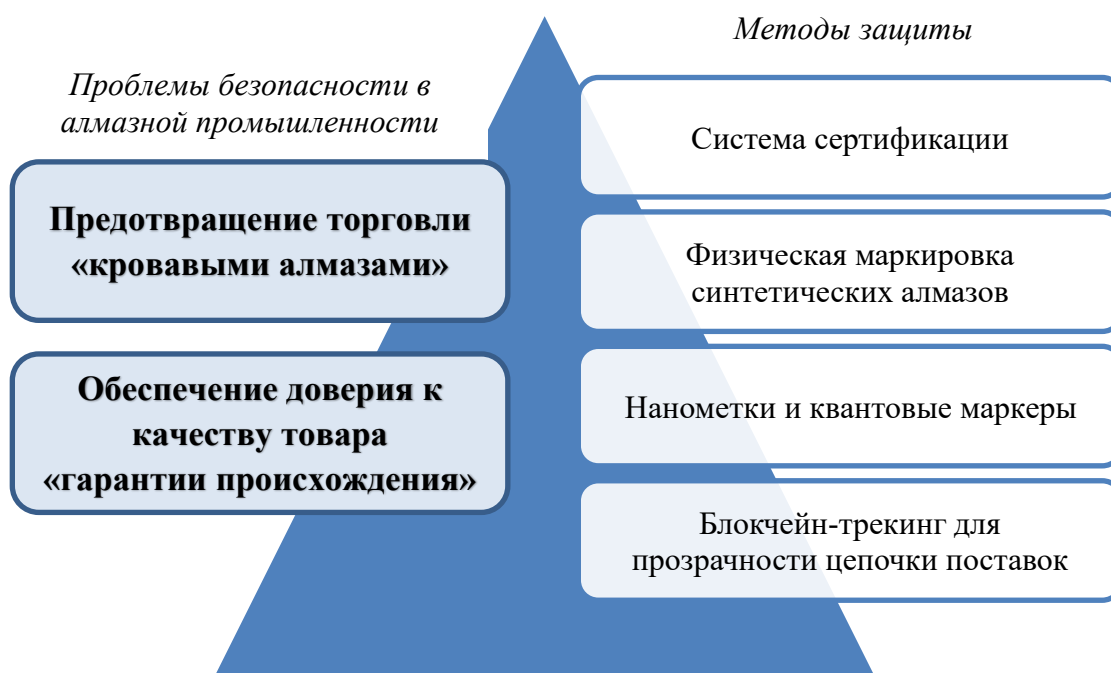


Рисунок 1. Проблемы безопасности при обращении алмазов (составлено авторами по результатам обзора [1–4])

Самым распространенным способом защиты является сертификация алмазов. Сертификат на алмаз — это его паспорт, официальный документ, который выдается независимой геммологической лабораторией. Стандарты, по которым проводится сертификация, разработаны Геммологическим институтом Америки (GIA).³ В сертификате указывают подлинность и происхождения камня (природный, искусственный), а также основные характеристики согласно системе оценки бриллианта 4C: вес в каратах (Carat weight), цвет (Color Grade), чистота (Clarity Grade) и форма огранки (Cut Grade) [5].

Также используется лазерная гравировка на бриллиантах. Гравировка представляет из себя набор букв и цифр, который помогает идентифицировать камень и избежать факт мошенничества при его покупке. Холодная лазерная гравировка не влияет на качество бриллианта, так как она невидима невооруженным глазом и может быть замечена только с помощью специальных инструментов, которые обладают 20-кратным увеличением. Горячая лазерная гравировка используется только на камнях низкого качества, так как может изменить его чистоту (прозрачность) или даже создать микротрещины. Гравировка на камне гарантирует,

³ 2002–2025 Gemological Institute of America Inc. Режим доступа — URL: <https://www.gia.edu/> (дата обращения 20.06.2025).

что камень соответствует выданному отчету или сертификату. Она позволяет мгновенно удостовериться в подлинности камня, так как номер регистрируется в базе лаборатории, которая выдала сертификат.

Если говорить про правовое регулирование алмазно-бриллиантового рынка, то существует межгосударственная организация «Кимберлийский процесс» (КП), в которую входит 56 стран. Основная цель организации — противодействие незаконной добыче алмазов и финансированию за их счет экстремистских и террористических группировок, а также защита алмазной промышленности от «кровавых алмазов», которые добываются в странах Африки. Участники Кимберлийского процесса договорились соблюдать единые требования по контролю и защите алмазов путем обмена данными внутри стран, входящих в организацию. Также КП маркирует синтетические алмазы (искусственно созданные) для прозрачной системы отличия натуральных и искусственных алмазов. Единые требования маркировки позволяют отследить путь каждого камня от добычи до продажи как в единичном экземпляре, так и в ювелирном украшении.

Возможности технологии блокчейн в алмазной промышленности

Таблица 2

Сравнительный анализ блокчейн-решений для отслеживания и контроля алмазов

Критерий	Everledger ⁴ Австралия	Tracr (De Beers) ⁵ Великобритания	IBM Trust Chain (Richline) ⁶ США	ГК Алроса Россия [2; 5]
Охват товаров	Все алмазы (включая мелкие) и драгоценные камни	Крупные алмазы (от 2 карат), интеграция с горнодобывающими партнерами De Beers	Алмазы и драгоценные металлы (золото), цепочка от рудника до розницы	Алмазы и бриллианты, связанные с ними ювелирные изделия и драгоценные металлы
Технологии	Блокчейн (публичный / частный), ИИ, IoT, наномаркировка, цифровые двойники	Цифровые двойники (200+ характеристик), алгоритмы сопоставления необработанных алмазов, распределенный реестр (DLT)	Блокчейн (Hyperledger), интеграция с партнерами (GIA, UL)	Блокчейн (Hyperledger), IBM Blockchain, интеграция с системами IoT (Интернет вещей)
Перечень данных	40+ метаданных, сканирование включений, связь с сертификатами (GIA, Gübelin)	От сканирование породы на руднике (кимберлита), до продажи. Обновление данных на каждом этапе (смарт-контракты)	Фиксация транзакций в блоке, аудит UL для проверки этичности	Данные о производителях, переработчиках, транзакциях, о лабораторных исследованиях и сертификатах

Составлено авторами

⁴ Развитие проекта приостановлено в связи с высокими затратами.

Что крах Everledger значит для алмазной отрасли? / Вестник Алмазной Отрасли. 25 июля 2023. Режим доступа — URL: https://vk.com/wall-99171368_4243?w=wall-99171368_4243 (дата обращения 20.06.2025).

⁵ Технология блокчейна используется для добычи алмазов De Beers / СМИ Блокчейн24. Режим доступа — URL: <https://www.block-chain24.com/news/novosti-blokcheyna/tehnologiya-blokcheyna-ispolzuetsya-dlya-dobychi-almazov-de-beers> (дата обращения 20.06.2025).

De-beers-group-building-forever-2023-Sustainability-report / Debeersgroup. Режим доступа — URL: https://www.debeersgroup.com/~/_media/Files/D/debeers-v2/documents/sustainability/reports-data-and-policies/de-beers-group-building-forever-2023-sustainability-report.pdf (дата обращения 20.06.2025).

⁶ Развитие проекта приостановлено в связи с высокими затратами.

The TrustChain™ Initiative. Trustchainjewelry. Режим доступа — URL: <https://www.trustchainjewelry.com/> (дата обращения 20.06.2025).

Сравнительный анализ трех блокчейн-приложений — Everledger, Tracr (De Beers) и IBM TrustChain (Richline) — для отслеживания цепочки производства, обработки и торговли алмазами представлен в таблице 2.

Один из ведущих мировых производителей и поставщиков алмазов, De Beers Group, активно внедряет блокчейн-технологии в свои бизнес-процессы, чтобы повысить прозрачность и отслеживаемость цепочки поставок алмазов.⁷ Компания осознала, что внедрение данной технологии не только способствует улучшению репутации бренда, но и обеспечивает уверенность потребителей в том, что покупаемые ими алмазы являются ethically sourced (получены с соблюдением этических норм, соответствуют принципам ESG) [6].

Одним из самых заметных проектов De Beers в области блокчейна является Tracr — платформа, разработанная для отслеживания движения алмазов на всех этапах их обработки и продажи. С помощью Tracr компании-партнеры могут записывать информацию о каждом алмазе, начиная с его добычи и заканчивая продажей конечному потребителю. Платформа позволяет фиксировать данные о происхождении, характеристиках и транзакциях, связанных с алмазами, что делает процесс максимально прозрачным.

Платформа использует технологию распределенного реестра (DLT) для создания уникального цифрового идентификатора для каждого бриллианта (Tracr ID) [7]. Этот цифровой идентификатор связан с информацией о его происхождении, характеристиках и истории владения каждым бриллиантом, зарегистрированным Tracr. Это обеспечивает надежную и безопасную прослеживаемость бриллиантов по всей цепочке поставок и дает потребителям возможность убедиться, что их бриллианты соответствуют этическим стандартам и принципам ESG. Децентрализованная природа платформы обеспечивает скорость ее работы и масштабируемость, с возможностью регистрировать на платформе в среднем один миллион алмазов в неделю.

Платформа объединяет технологию распределенного реестра с безопасностью данных и конфиденциальностью, гарантируя, что участники контролируют использование и доступ к своим собственным данным. Каждый участник имеет свой личный кабинет, то есть, данные пользователя могут быть переданы только с его разрешения, и только он выбирает, кто может получить доступ к персональной информации. Передовые технологии конфиденциальности, используемые Tracr усиливают безопасность персональных данных на платформе.

Несмотря на существенные преимущества и возможность прослеживания всей цепочки от добычи руды до продажи ограненных алмазов, развитие методов защиты на основе частных практик блокчейн-технологии в алмазной промышленности связаны с ограничениями и уязвимостями. А именно: интерес мошенников к персональным данным пользователей, разрозненность технологических платформ и как следствие — высокие затраты на технологическую интеграцию (особенно для малого бизнеса), ограниченный охват мелких алмазов.

Применительно к холдинговой модели и крупным корпорациям использование блокчейн-технологии может быть эффективным. Например, компания De Beers (Великобритания, Южная Африка) обеспечивает значительное повышение эффективности работы по всей цепочке поставок алмазов (рис. 2) благодаря автоматизации рутинных процессов и снижению операционных затрат на AML и комплаенс-функции. С помощью умных контрактов и прозрачного реестра транзакций упрощается взаимодействие между участниками,

⁷ Cryptoassets Taskforce: final report. — UK: OGL, 2018. — ISBN 978-1-912809-13-4, PU2196, PDF, 1,52 МБ, 58 с. Режим доступа — URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5bd6d6f0e5274a6e11247059/cryptoassets_taskforce_final_report_final_w eb.pdf (дата обращения 20.06.2025).

что снижает время, необходимое для проверки и обработки сделок, проведения расчетов [8]. Это также уменьшает роль посредников, минимизируя возможности для ошибок и мошенничества.

Цепочка поставки алмаза «От добычи до огранки»



Цепочка поставки алмаза «От сертификации до продажи»



Рисунок 2. Элементы цепочек поставок алмазов с использованием блокчейн-технологии (составлено авторами)

Точность работы блокчейна в компании De Beers проявляется в надежности и неизменяемости данных, что критически важно для контроля происхождения алмазов. Каждое перемещение и транзакция алмаза фиксируются в блокчейне с использованием криптографических методов, с момента добычи до момента продажи алмаза, что предотвращает подделку информации и подтверждает достоверность продукции. Эта высокая степень точности создает уверенность у потребителей, что они покупают «чистые» алмазы, добытые законными способами с соблюдением этических принципов. Упрощая проверку источников и соблюдение нормативных требований, платформа Tracr помогает укрепить уверенность как у потребителей, так и у инвесторов в том, что за счет их покупок не финансируются мошенники и террористы.

Участие в проекте позволяет другим компаниям алмазной отрасли и дистрибьюторам принимать решения о сотрудничестве, основанные на этических принципах и социальной ответственности. Если обратиться к официальному сайту компании De Beers Group⁸, то в отделе по ведущим этическим практикам в отрасли отмечено: «Мы продолжим неустанно работать над повышением отраслевых стандартов, повышением прозрачности происхождения алмазов и улучшением условий жизни старателей».⁴

***Предотвращение корпоративного
мошенничества при использовании блокчейн-технологий***

На примере компании De Beers было установлено, что блокчейн-технология предоставляет значительные преимущества в расследовании корпоративного мошенничества, обеспечивая высокий уровень прозрачности и надежности данных, высокую скорость и точность анализа. Одним из основных преимуществ является неизменяемость записей в блокчейне, что предотвращает возможность манипуляций с информацией. Все транзакции и операции фиксируются в дистрибутивной книге, доступной лишь для авторизованных пользователей, тем самым создавая надежный учет активов, который невозможно подделать.

⁸ Blockchain technology and diamond traceability / De Beers Group. Режим доступа — URL: <https://www.debeersgroup.com/about-us/case-studies/2024/tracr> (дата обращения 20.06.2025).

Это значительно упрощает процесс аудита, проверки, расследования, а также позволяет мгновенно идентифицировать подозрительные паттерны (рис. 3).



Рисунок 3. Преимущества и особенности расследования корпоративного мошенничества с использованием блокчейн-технологий (составлено авторами по результатам обзора [9–12])

Кроме того, благодаря децентрализованной природе блокчейна, информация о транзакциях, связанных с алмазами (от их добычи до продажи) хранится и управляется бесчисленным множеством узлов, что усложняет попытки манипуляций со стороны отдельных сотрудников или групп.

Расследования могут проводиться в реальном времени с использованием разнообразны методов и инструментов анализа данных, которые отслеживают все операции. Это позволяет De Beers оперативно выявлять нарушения и потенциальные злоупотребления, повышая общую степень контроля за корпоративными процессами.

Использование смарт-контрактов в экосистеме блокчейна также позитивно влияет на расследования корпоративного мошенничества. Эти автоматизированные контракты могут быть настроены на выполнение определенных условий и правил, что снижает вероятность халатности или умысла в ходе операций.

Например, контракты могут автоматически блокировать транзакции, если определенные условия не выполнены, или генерировать предупреждения об опасности в случае нестандартных действий. Это не только предохраняет компанию от мошенничества, но и формирует культуру добросовестности и ответственности среди сотрудников.

Внедрение блокчейн-технологий позволяет компании не только реагировать на уже произошедшие случаи нарушений, но и предсказывать и предотвращать потенциальные угрозы в будущем, создавая более безопасную и эффективную корпоративную среду.

Выводы

Торговля алмазами, обладая определёнными характеристиками, может быть использована преступными группами в незаконных целях и стать инструментом для отмывания незаконно полученных денежных средств. Благодаря своей ценности, редкости и сложной системе международной торговли, алмазный рынок предоставляет возможности для различных незаконных операций, включая сокрытие происхождения незаконно полученных средств, маскировку финансовых потоков и интеграцию преступных капиталов в легальную экономику. Поэтому для противодействия этим угрозам необходимы комплексные меры, включающие усиление контроля за происхождением алмазов и повышение прозрачности цепочки поставок, что обеспечивается за счет использования современных технологий отслеживания.

Сделаны выводы, что блокчейн-технологии предоставляют уникальные возможности для алмазной промышленности и дополняют традиционные методы защиты, обеспечивая доверие к качеству товара «гарантии происхождения», способствуя снижению торговли «кровавыми алмазами».

Анализ реализованных проектов по внедрению блокчейн-технологий (например, Everledger, Tracr от De Beers, IBM Trust Chain, ГК Алроса) показал их действенность в борьбе с мошенничеством и ОД, однако отмечается низкая экономическая эффективность для отдельных участников. Так внедрение блокчейн-технологий требует значительных финансовых вложений на технологическую интеграцию, что затрудняет их использование в небольших предприятиях. Вместе с тем, крупные компании, несмотря на их финансовые возможности, будут испытывать информационные трудности с получением полных и точных данных о продажах алмазов, осуществляемых через малых производителей. Таким образом, масштабное внедрение блокчейн-технологий в алмазной промышленности возможно только в условиях высокой технологической зрелости всех участников рынка и объединении усилий государственного и частного сектора. Применительно к холдинговой модели и крупным корпорациям в отдельности использование блокчейн-технологии может быть эффективным.

Несмотря на существенные преимущества и возможность прослеживания всей цепочки от добычи руды до продажи ограненных алмазов, выявлены потенциальные уязвимости, а именно: интерес мошенников к персональным данным пользователей, разрозненность технологических платформ и как следствие — высокие затраты на технологическую интеграцию, ограниченный охват мелких алмазов.

Так же важно международное сотрудничество в борьбе с нелегальной торговлей алмазами. Партнерство с иностранными компаниями и организациями, работающими в сфере блокчейна, позволит адаптировать эффективные модели к местным условиям, а также способствовать развитию инноваций и сотрудничеству. Формирование стратегических альянсов и кластеров обеспечит устойчивую экосистему, способную поддерживать развитие блокчейн-инициатив и повышать конкурентоспособность российской экономики на глобальной арене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галиуллина, Ю.Ф. Перспективы развития технологии блокчейн и «квантовый блокчейн» в современной экономике / Ю.Ф. Галиуллина, В.М. Никулин // Бизнес и общество. — 2019. — № 1(21). — С. 14. — EDN AMKGGY.
2. Селюков, В.К. Идентификация рисков алмазодобывающей компании АК «АЛРОСА» (ПАО) при реализации проекта «Верхне-Мунское месторождение» / В.К. Селюков, И.С. Горюнова // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2018. — Т. 1, № 5. — С. 66–73. — EDN XOTRCX.

3. Danbala, D. Innovations in accounting: the use of blockchain technologies to increase transparency and security of financial transactions / D. Danbala — DOI: 10.48081/NUUG8234 // Вестник Торайгыров университета. Экономическая серия. — 2023. — Т. 4, № 4. — С. 57–66. — EDN YRUQSR
4. Mohammed, Amer. Blockchain and Distributed Ledger Technology (DLT): Investigating the use of blockchain for secure transactions, smart contracts, and fraud prevention // International Journal of Advances in Engineering and Management. — 2023. — С. 2–17. — URL: <https://doi.org/10.35629/5252-070410571070>
5. Селюков, В.К. Применение технологии блокчейн в алмазодобывающей отрасли на примере акционерной компании «АЛРОСА» (ПАО) / В.К. Селюков, И.С. Горюнова // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2019. — Т. 3, № 3. — С. 92–99. — EDN ZBXSCD.
6. Gordon S. Blockchain adoption in the supply chain — a game theoretic perspective: the case of the diamond industry / S. Gordon, R. Gilleran, G. Shankaranarayanan, D. Stoddard, B. Johnson // Journal of Information Technology Case and Application Research. — 2023. — Т. 25, № 2. — С. 1–36. — URL: <https://doi.org/10.1080/15228053.2023.2234267>.
7. Smits M. Blockchain Applications and Institutional Trust / M. Smits, J. Hulstijn // Frontiers in Blockchain. — 2020. — Т. 3. — URL: <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00005>.
8. Singh A. A Review On Block-Chain Technology And Its Applications In Different Area / A. Singh, K. Prohit, H. Negi, A. Joshi, V. Kiroriwal, V. Kumar, V. Devrani // Elementary Education Online. — 2021. — С. 2418–2430. — URL: <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.02.257>.
9. Сравнительный анализ и возможности ИИ-технологий для предотвращения мошенничества в финансовом секторе / А.С. Бабанская, Д.Р. Ермольева, Н.А. Ефименко, С.А. Акулова — DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-1-110-124 // Экономика. Информатика. — 2025. — Т. 52, № 1. — С. 110–124 — EDN OZFRLV.
10. Гонтарь, А.А. Искусственный интеллект в системе обеспечения экономической безопасности банка / А.А. Гонтарь // Фундаментальная наука и технологии — перспективные разработки: Материалы XIII международной научно-практической конференции, North Charleston, USA, 17–18 октября 2017 года / н.-и. ц. «Академический». Том 2. — North Charleston, USA: CreateSpace, 2017. — С. 133–136. — EDN ZQZUHB.
11. Ямковой, Н.С. Блокчейн технологии: разработка узла блокчейн / Н.С. Ямковой // ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых: Материалы региональной научно-практической конференции, Хабаровск, 12–16 апреля 2022 года / Редколлегия: Е.Г. Агапова (отв. редактор) [и др.]. — Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2022. — С. 294–303. — EDN CFPMMF.
12. Thakker U. Blockchain for Diamond Industry: Opportunities and Challenge / U. Thakker, R. Patel, S. Tanwar, N. Kumar, H. Song — DOI: 10.1109/IIOT.2020.3047550 // IEEE Internet of Things Journal. — 2021. — Т. 8, № 11. — С. 8747–8773.

Efimenko Nadezhda Alexandrovna

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: nefima19@mail.ru
ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-9843-4000>

Ermoleva Daria Romanovna

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: ermolyeva@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-5911-3425>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1300855

Babanskaya Anastasia Sergeevna

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: banasti@mail.ru
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=754154
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/AAE-3476-2022>
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216711030>

Using blockchain technologies to combat illegal schemes in the diamond market

Abstract. The relevance of the study is due to the growing need to ensure economic security and transparency of operations in the diamond market in the context of the digital transformation of the economy. The introduction of blockchain technologies is an effective tool for combating fraud and money laundering in the diamond industry. The purpose of the study is to analyze the use of blockchain technologies to combat fraud in the diamond market to identify problems and drivers of development, assess the possibilities of their implementation in domestic practice. The study analyzes key security challenges in the diamond industry, prevalent fraud schemes, and current protection methods. It specifically examines both successful and unsuccessful blockchain implementation cases (Everledger, De Beers' Tracr, IBM Trust Chain, Alrosa Group) to identify critical success factors. Research methods include the analysis of scientific literature, analytical data, comparative analysis and case studies. The results of the study show that blockchain technologies effectively complement traditional security methods, ensuring supply chain transparency and reducing the risks of conflict diamond trade. The study identifies several limitations, including high implementation costs, integration challenges for small businesses, and potential vulnerabilities in personal data protection. The main drivers of blockchain technology development in the diamond market are increased transparency of supply chains due to the integration of efforts of diamond industry entities, increased technological maturity of all market participants and the unification of efforts of the public and private sectors. The practical significance of the work lies in the justification of the use of blockchain technologies to increase the transparency and security of the diamond market, reduce the level of fraud and laundering of illegally obtained funds. The results are of interest to diamond industry companies, regulators and financial institutions for optimizing business processes and strengthening trust in the industry.

Keywords: diamonds; diamond industry; economic security; business process; blockchain technologies; fraud prevention