



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2025-31-2-69-76>

УДК 004.9:347.77

БЛОКЧЕЙН КАК ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

В. А. БЕЗУГЛАЯ¹, С. Ф. КУГАН²

¹Белорусский государственный экономический университет (Минск, Республика Беларусь)

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(Минск, Республика Беларусь)

Аннотация. В статье приведен анализ интеграции блокчейн-технологий в методологию оценки объектов интеллектуальной собственности, что является значительным шагом к цифровой трансформации существующих подходов в сфере оценки результатов интеллектуальной деятельности. Выявлены возможности и вызовы, связанные с применением современных цифровых технологий для повышения эффективности оценки объектов интеллектуальной собственности. Исследовано влияние блокчейн-решений на процессы оценки с акцентом на прозрачность и защиту прав. Рассмотрены новые модели оценки, основанные на смарт-контрактах, для создания более справедливых механизмов распределения роялти, выявлены ключевые вызовы, связанные с правовым регулированием и техническими аспектами внедрения блокчейн-технологий. Определена необходимость разработки единых стандартов и протоколов для глобальной интеграции процессов оценки. Отмечены ключевые проблемы, связанные с правовым регулированием и техническими аспектами внедрения блокчейн-технологий в процесс оценки. Подчеркнута необходимость разработки единых стандартов и протоколов для глобальной интеграции данной сферы. Показан потенциал блокчейн-технологий как катализатора инноваций и сотрудничества на международной арене, открывающий новые горизонты для дальнейших исследований и практических применений в области интеллектуальной собственности.

Ключевые слова: блокчейн-технология, интеграция, оценка, объекты интеллектуальной собственности, технические аспекты, цифровая трансформация.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Безуглая, В. А. Блокчейн как инструмент трансформации процесса оценки объектов интеллектуальной собственности / В. А. Безуглая, С. Ф. Куган // Цифровая трансформация. 2025. Т. 31, № 2. С. 69–76. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2025-31-2-69-76>.

BLOCKCHAIN AS A TOOL FOR TRANSFORMING THE PROCESS OF ASSESSING INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS

VIKTORIYA A. BEZUGLAYA¹, SVETLANA F. KUGAN²

¹Belarus State Economic University (Minsk, Republic of Belarus)

²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

Abstract. The article provides an analysis of the integration of blockchain technologies into the methodology of intellectual property valuation, which is a significant step towards the digital transformation of existing approaches in the field of intellectual property valuation. The opportunities and challenges associated with the use of modern digital technologies to improve the efficiency of intellectual property valuation are identified. The impact of blockchain solutions on valuation processes is studied with an emphasis on transparency and protection of rights. New valuation models based on smart contracts are considered to create fairer mechanisms for distributing royalties, key challenges associated with legal regulation and technical aspects of implementing blockchain technologies are identified. The need to develop uniform standards and protocols for the global integration of valuation processes

ses is determined. Key problems associated with legal regulation and technical aspects of implementing blockchain technologies in the valuation process are noted. The need to develop uniform standards and protocols for the global integration of this area is emphasized. The potential of blockchain technologies as a catalyst for innovation and cooperation in the international arena is shown, opening up new horizons for further research and practical applications in the field of intellectual property.

Keywords: blockchain technology, integration, evaluation, intellectual property, technical aspects, digital transformation.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

For citation. Bezuglaya V. A., Kugan S. F. (2025) Blockchain as a Tool for Transforming the Process of Assessing Intellectual Property Objects. *Digital Transformation*. 31 (2), 69–76. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2025-31-2-69-76> (in Russian).

Введение

В последние десятилетия интеллектуальная собственность (ИС) стала ключевым активом для большинства компаний и организаций, играя важную роль в их конкурентоспособности и инновационном развитии. По результатам исследования прогнозируется, что мировой рынок оценки ИС достигнет 1114 млн долл. США к 2033 г., увеличиваясь в среднем на 8,4 % в год с 2025 по 2033 г. [1]. Рост рынка объясняется осведомленностью о правах ИС и необходимостью точной оценки нематериальных активов. Эти данные подчеркивают значимость ИС как основного источника экономического роста.

Согласно отчету McKinsey, более 80 % стоимости компаний в современных условиях формируется именно за счет нематериальных активов, таких как патенты, товарные знаки и авторские права. В 2020 г. общая стоимость объектов интеллектуальной собственности (ОИС) на мировом рынке была оценена в 70 трлн долл. США, что делает оценку ИС критически важной для бизнеса [2]. Однако, несмотря на важность вопроса оценки ИС, существующие методы часто оказываются устаревшими и недостаточно прозрачными. По данным исследования, проведенного Deloitte, 60 % компаний сталкиваются с проблемами в определении стоимости своих нематериальных активов, что приводит к недооценке или переоценке их значимости. Среди трудностей, связанных с управлением нематериальными активами:

- недостаток прозрачности: 60 % компаний отмечают отсутствие прозрачности в процессах оценки ИС, что приводит к недоразумениям и правовым спорам. Прозрачность необходима для формирования доверия между заинтересованными сторонами и обеспечения справедливой оценки активов;

- устаревшие методы оценки: 55 % организаций продолжают использовать традиционные методы оценки, которые не учитывают современных рыночных условий и динамику. Это приводит к искажению реальной стоимости активов, что может повлиять на инвестиционные решения и стратегическое планирование;

- сложности в определении стоимости: примерно 70 % компаний испытывают трудности в точном определении стоимости своих нематериальных активов. Недостаточная точность в оценке может привести к недооценке, что ограничивает доступ к финансированию, или к переоценке, что создает риски для устойчивости бизнеса;

- проблемы с правовой защитой: 40 % компаний сталкиваются с юридическими проблемами, связанными с защитой своих прав на ИС. Это затрудняет процесс оценки и управления активами, создавая дополнительные риски для бизнеса;

- высокие затраты на оценку: около 30 % компаний считают, что затраты на профессиональную оценку ИС чрезмерны, что делает этот процесс недоступным для малых и средних предприятий. Высокие затраты на услуги оценщиков могут ограничивать возможности для эффективного управления ИС;

- нехватка квалифицированных специалистов: примерно 50 % компаний сообщают о нехватке специалистов в области оценки ИС. Это создает дефицит знаний и навыков, необходимых для проведения качественной и объективной оценки, что, в свою очередь, затрудняет принятие обоснованных решений;

- риск мошенничества: 45 % организаций обеспокоены риском мошенничества и подделки данных, что негативно сказывается на доверии к процессу оценки. Отсутствие надежных механизмов защиты данных может привести к значительным финансовым потерям [3].

В условиях растущей цифровизации и глобализации компании все чаще сталкиваются с необходимостью более точной и прозрачной оценки своих активов. С внедрением цифровых технологий, таких как блокчейн, появляется возможность улучшить процессы оценки ОИС, обеспечивая надежность, доступность и автоматизацию. Это делает актуальность оценки ОИС особенно важной в современных экономических реалиях [4–9]. Страны, которые активно применяют новейшие технологии для оценки ОИС:

- США: в 2021 г. более 15 % стартапов начали использовать блокчейн для управления правами на ИС. Платформы, такие как IBM Blockchain, позволяют компаниям регистрировать и отслеживать права на патенты и товарные знаки, что обеспечивает более высокую степень защиты и прозрачности;

- Эстония: страна занимает 1-е место в мире по индексу цифровой экономики и общества (DESI) 2022 г. С 2017 г. Эстония использует блокчейн для управления данными о патентах и товарных знаках. Это позволяет сократить время регистрации на 30 % и снизить затраты на обработку заявок;

- Сингапур: в 2020 г. более 20 % компаний в Сингапуре начали применять цифровые технологии для управления правами на ИС. Сингапурский патентный офис запустил проект IPOS Digital Hub, который использует блокчейн для упрощения процесса регистрации патентов и товарных знаков, снижая время обработки заявок на 40 %;

- Китай: по данным McKinsey, в 2021 г. около 30 % китайских компаний использовали блокчейн для защиты прав на ИС. Alibaba запустила систему Ant Blockchain, которая позволяет отслеживать происхождение товаров и защищать права ИС, что помогло снизить случаи подделок на 20 %;

- Великобритания: в 2022 г. 10 % авторов и издателей в Великобритании начали использовать блокчейн для защиты своих прав на авторские произведения. Проект Creative Passport применяет блокчейн для управления правами музыкантов, что позволяет упростить процесс учета и распределения роялти;

- Новая Зеландия: в 2021 г. 15 % малых и средних предприятий в Новой Зеландии начали использовать цифровые технологии для управления правами на ИС. Страна проводит пилотные проекты по реализации блокчейна для регистрации прав на товарные знаки, что позволяет ускорить процесс регистрации на 25 %.

Методика исследования

Для наглядного представления алгоритма взаимодействия участников процесса оценки ОИС с применением технологии блокчейн разработана диаграмма, представленная на рис. 1. UML-диаграмма позволяет в графическом формате показать связи, возникающие между элементами (классами) процесса. Взаимодействие между классами происходит следующим образом: оценщик выбирает метод оценки (класс Метод) и использует его для оценки ОИС → при этом подготовка данных выполняется перед оценкой, чтобы обеспечить наличие необходимых данных → верификация проверяет корректность подготовленных данных → после оценки создается отчет, который может включать промежуточные и финальные результаты → интеллектуальная собственность регистрируется в блокчейне, что обеспечивает безопасность и прозрачность → транзакции между участниками фиксируются в блокчейне и могут быть проверены с помощью смарт-контрактов.

Краткое описание функционального содержания каждого элемента (класса) на рис. 1:

Верификатор(ция) – этот класс обеспечивает проверку данных, используя метод «проверить()», который возвращает булево значение (истина/ложь), подтверждающее или опровергающее корректность данных;

Подготовка данных – отвечает за подготовку данных для оценки. Здесь используется метод «подготовить_данные()», реализующий подготовку необходимых данных, которые затем могут быть использованы оценщиком;

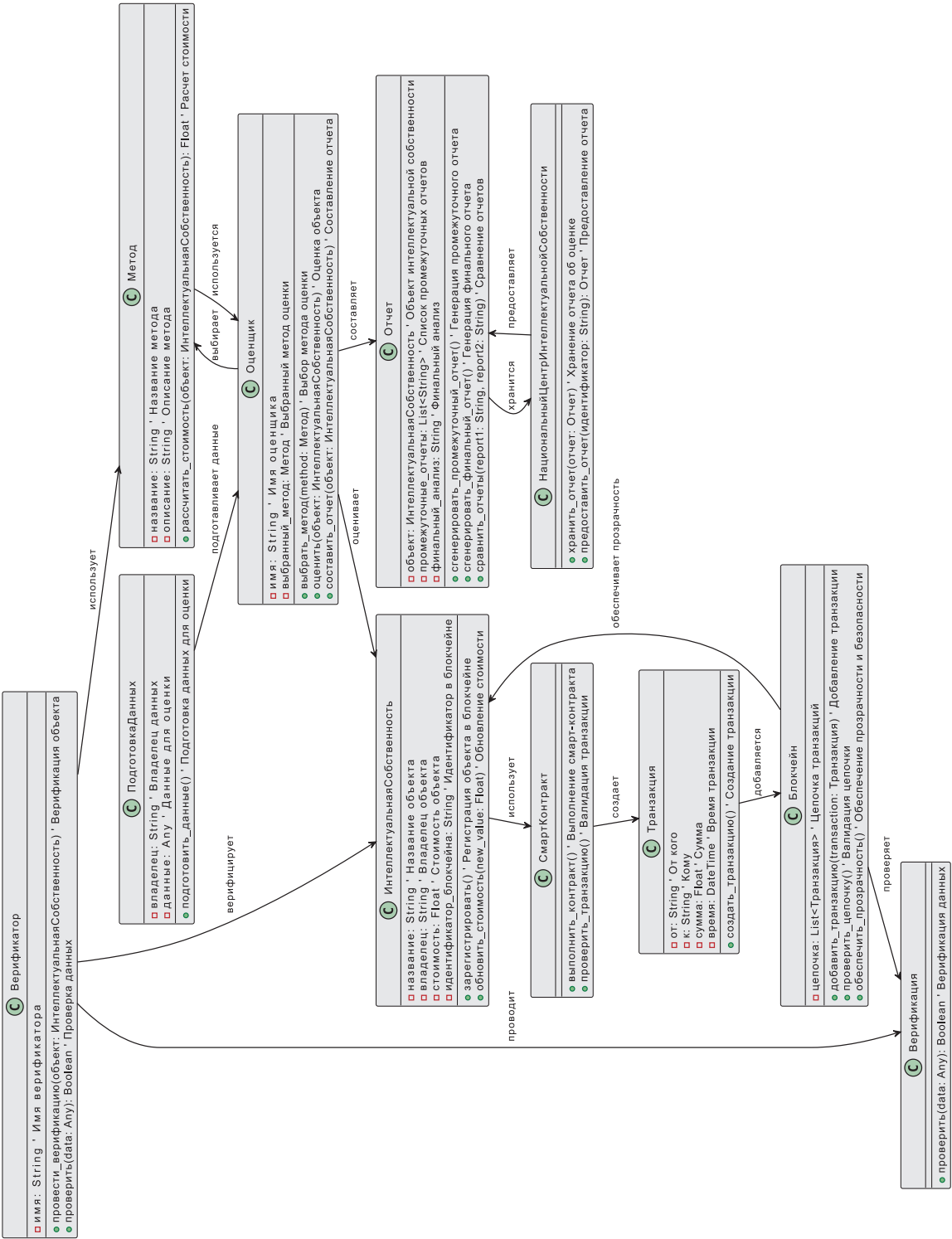


Рис. 1. UML-диаграмма взаимодействия участников процесса оценки объектов интеллектуальной собственности с применением технологии блокчейн
Fig. 1. UML-diagram of the interaction of participants in the process of evaluating intellectual property objects using blockchain technology

Метод – содержит описание различных методов оценки. Каждый метод имеет название и описание, а также реализует процедуру «рассчитать_стоимость()», которая вычисляет стоимость объекта на основе выбранного метода;

Оценщик – здесь реализуются выбор метода оценки и сам процесс выполнения оценки объекта интеллектуальной собственности. Метод «выбрать_метод()» позволяет оценщику выбрать подходящий метод из списка доступных, а метод «оценить()» выполняет оценку объекта;

Интеллектуальная собственность – это список объектов ИС. Данный класс содержит информацию о названии, владельце, стоимости и идентификаторе в блокчейне. Методы «зарегистрировать()» и «обновить_стоимость()» позволяют регистрировать объект в блокчейне и обновлять его стоимость автоматически;

Отчет – генерирует отчеты по оценке интеллектуальной собственности. Его методы позволяют создавать промежуточные и финальные отчеты, а также сравнивать их;

Смарт-контракт – реализует управление выполнением смарт-контрактов. Методы «выполнить_контракт()» и «проверить_транзакцию()» отвечают за выполнение условий контракта и валидацию транзакций;

Транзакция – функционирование класса происходит на основе описания транзакций между участниками. Метод «создать_транзакцию()» создает новую транзакцию с указанием отправителя, получателя, суммы и времени;

Блокчейн – управляет цепочкой транзакций. Метод «добавить_транзакцию()» добавляет новую транзакцию в цепочку, а «проверить_цепочку()» обеспечивает ее целостность.

Основные преимущества и сложности, с которыми могут столкнуться компании при оценке ОИС с внедрением технологии блокчейн, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Преимущества и сложности внедрения технологии блокчейн в процесс оценки объектов интеллектуальной собственности

Table 1. Advantages and difficulties of implementing blockchain technology in the process of intellectual property valuation

Преимущество		Сложность	
Повышение прозрачности процессов оценки	Обеспечение неизменяемости данных, что позволяет всем участникам процесса оценки видеть, проверять информацию; снижается риск манипуляций и повышается доверие к результатам оценки	Технические сложности	Не все организации имеют необходимые инфраструктуру, ресурсы и опыт для интеграции блокчейн-систем, что может привести к высоким затратам на обучение и разработку
Использование смарт-контрактов	Смарт-контракты автоматизируют выполнение условий сделок, что минимизирует затраты на административные процедуры, ускоряет процесс заключения сделок, обеспечивает соблюдение условий соглашений	Проблемы с масштабируемостью	Многие блокчейн-системы, особенно те, которые используют механизм консенсуса Proof of Work, сталкиваются с проблемами масштабируемости. Это может ограничивать их способность обрабатывать большое количество транзакций, что критично для оценки ОИС
Создание децентрализованных реестров	Внедрение децентрализованных реестров для регистрации ОИС позволяет избежать централизованного контроля и повысить доступность информации		
Анализ больших данных	Блокчейн может быть интегрирован с аналитическими инструментами для обработки данных о рынке ИС, что позволит оценщикам точно определять стоимость рыночными методами	Правовые и регуляторные вопросы	Отсутствие четких правовых рамок и стандартов для использования блокчейна в оценке ИС может привести к юридическим спорам и неопределенности

Окончание табл. 1
Ending of Tab. 1

Преимущество		Сложность	
Устойчивость к фальсификациям	Высокий уровень защиты данных от подделок и несанкционированного доступа, что способствует формированию надежной системы, основанной на достоверной информации	Конфиденциальность и безопасность данных	Блокчейн обеспечивает высокий уровень безопасности, но также может представлять угрозу для конфиденциальности данных. Публичные блокчейны могут раскрывать информацию о правах на ОИС, что может быть нежелательным для некоторых владельцев
Международная стандартизация процессов	Унификация и стандартизация методов оценки на международном уровне. Это облегчает сотрудничество между странами и создает единые правила игры для всех участников рынка		
Оптимизация распределения роялти	Создание прозрачных механизмов распределения роялти между правообладателями и другими заинтересованными сторонами, что способствует более справедливому и эффективному вознаграждению создателей и владельцев ИС	Сопrotивление изменениям	Организации могут сопротивляться внедрению новых технологий, включая блокчейн, из-за страха перед изменениями в устоявшихся процессах и системах
Обеспечение юридической силы цифровых активов	Технология блокчейн может предоставить юридическую силу цифровым записям, подтверждающим права на ОИС, упростить процесс защиты прав и разрешения споров	Высокие затраты на внедрение и эксплуатацию	Первоначальные инвестиции, а именно – затраты на разработку, обучение персонала и поддержку системы в блокчейн-технологии могут быть значительными

Результаты исследований и их обсуждение

Детальное рассмотрение описанных в табл. 1 преимуществ и сложностей, с которыми может столкнуться компания при использовании технологии блокчейн в процессе реализации оценки ОИС, позволяет предложить следующие направления, ориентированные на расширение возможности внедрения таких технологий в процесс оценки ОИС:

- разработка специализированных платформ: создание платформ, интегрирующих блокчейн-технологии, целесообразно использовать для оценки ОИС, что позволит автоматизировать и упростить процессы регистрации и оценки;
- обучение и подготовка специалистов: проведение образовательных программ и тренингов для оценщиков и специалистов в области ИС, направленных на освоение блокчейн-технологий и их применения в оценке ОИС, позволит сделать указанную деятельность более результативной и, следовательно, эффективной;
- создание протоколов взаимодействия: разработка стандартов и протоколов для взаимодействия между различными участниками процесса оценки, включая оценщиков, правообладателей и государственные органы, сделает эти процессы прозрачными и снимет возможные спорные вопросы в части делегирования ответственности;
- интеграция с существующими системами: внедрение блокчейн-технологий в уже существующие системы учета и регистрации ОИС позволит повысить их эффективность и надежность;
- развитие правового регулирования: проведение исследований, направленных на выявление правовых аспектов внедрения блокчейн-технологий в оценку ОИС, а также на разработку рекомендаций по их учету, позволит сформировать и реализовать правовые процедуры, связанные с коммерциализацией ОИС и результатов интеллектуальной деятельности;
- создание пилотных проектов: реализация пилотных проектов, которые продемонстрируют практическое применение блокчейн-технологий в оценке ОИС, позволит еще на стадии инициа-

ции предусмотреть вероятность возникновения возможных проблем и разработать корректирующие решения;

– сотрудничество с государственными учреждениями: установление партнерств с государственными органами для разработки и внедрения нормативных актов, поддерживающих использование блокчейн-технологий в оценке ИС, позволит улучшить реализацию партнерских программ, повысить их коммерциализацию;

– обеспечение кибербезопасности: разработка мер по обеспечению безопасности данных, хранящихся в блокчейне, позволит защитить информацию о правах на ОИС от несанкционированного доступа и атак, снизить степень негативных последствий.

Перечисленные направления создадут основу для успешного внедрения блокчейн-технологий в процесс оценки ОИС, способствуя их интеграции в современные экономические и правовые системы.

Заключение

1. Представлен комплексный подход к оценке интеллектуальной собственности с использованием современных технологий, включая блокчейн и смарт-контракты. Разработанная методика включает в себя несколько ключевых элементов: систему классов, отвечающих за управление интеллектуальной собственностью, методы оценки, процедуры подготовки и верификации данных, а также механизмы для формирования отчетов и выполнения транзакций.

2. Предложена интеграция различных методов оценки, что в перспективе позволит повысить точность и надежность получаемых результатов. В частности, использование доходного, сравнительного и затратного методов в рамках единой системы предоставляет оценщикам гибкость и возможность выбора наиболее подходящего метода в зависимости от специфики оцениваемого объекта. Кроме того, применение блокчейн-технологий обеспечивает прозрачность и безопасность процессов регистрации и верификации интеллектуальной собственности. Смарт-контракты, в свою очередь, автоматизируют выполнение условий сделок, минимизируя риски и повышая доверие между сторонами.

3. Рассмотренная система не только отвечает современным требованиям рынка, но и создает фундамент для дальнейших исследований в области оценки и управления интеллектуальной собственностью. В будущем можно рассмотреть возможность расширения функционала системы, включая интеграцию с другими платформами и использование искусственного интеллекта для автоматизации процесса оценки. Это позволит сделать процесс более эффективным и менее затратным, что будет способствовать развитию инновационной экономики и защите прав интеллектуальной собственности. Глобальная интеграция и стандартизация процессов оценки могут упростить взаимодействие между странами. Внедрение блокчейна потребует развития правового регулирования и образовательных инициатив.

4. Подчеркнута важность междисциплинарного подхода в оценке интеллектуальной собственности, сочетающая знания из области права, экономики, технологий и информационных систем для создания более эффективных и надежных инструментов в этой области.

Список литературы

1. Dharmadhikari, S. Intellectual Property Services Market Report 2025 [Electronic Resource] / S. Dharmadhikari. Mode of access: <https://www.cognitivemarketresearch.com/intellectual-property-services-market-report?srsltid=AfmBOop4L7I0JYYoMwbV5dC7rS-gzqibKeABCsjr2JekOS-W4vYqZhvH>.
2. Применение инструментов имитационного моделирования при оптимизации бизнес-процессов / А. Л. Миронова [и др.] // Экономика и управление народным хозяйством. 2020. № 11. С. 49–53.
3. Листопад, Н. И. Модель управления учебным процессом в учреждениях среднего специального образования / Н. И. Листопад, Е. А. Бущик // Цифровая трансформация. 2023. Т. 29, № 2. С. 52–59. <https://doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-52-59>.
4. Болотаева, О. С. Применение технологии блокчейн в сфере интеллектуальной собственности / О. С. Болотаева // Право и государство: теория и практика. 2023. № 6. С. 206–208.
5. Иваненко, О. С. Значение блокчейн-технологий и смарт-контрактов для регулирования внешнеэкономических сделок / О. С. Иваненко, А. О. Иншакова // Концепт. 2019. № 7. С. 111–115.
6. Blockchain Technology in Business and Information Systems Research / R. Beck [et al.] // Business & Information Systems Engineering. 2017. Vol. 59. P. 381–384.

7. Clark, B. Blockchain and IP Law: A Match Made in Crypto Heaven? / B. Clark, M. Baker // WIPO Magazine. 2018. https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html.
8. Mik, E. Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity / E. Mik // Law, Innovation and Technology. 2017. Vol. 9, No 2. 1–32. DOI: 10.1080/17579961.2017.1378468.
9. Novoselova, L. Prospective Applications of New Technologies and Artificial Intelligence for Systematizing the Results of Intellectual Activity / L. Novoselova, E. Grin // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 224. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022403018>.

Поступила 10.03.2025

Принята в печать 16.04.2025

Доступна на сайте 10.07.2025

References

1. Dharmadhikar S. (2025) *Intellectual Property Services Market Report 2025*. Available: <https://www.cognitivemarketresearch.com/intellectual-property-services-market-report?srsId=AfmBOop4L7I0JYYoMwbV5dC7rS-gzqibKeABCsjr2JekOS-W4vYqZhvh>.
2. Mironova A. L., Gavriluk E. Yu., Guslyakova A. V., Svalova A. S., Gonchar V. N. (2020) Application of Simulation Modeling Tools in Business Process Optimization. *Economy and Management of the National Economy*. (11), 49–53 (in Russian).
3. Listopad N. I., Bushchyk E. A. (2023) Model of Educational Process Management in Institutions of Secondary Special Education. *Digital Transformation*. 29 (2), 52–59. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-52-59> (in Russian).
4. Bolotaeva O. S. (2023) Application of Blockchain Technology in the Field of Intellectual Property. *Law and State: Theory and Practice*. (6), 206–208 (in Russian).
5. Ivanenko O. S., Inshakova A. O. (2019) The Importance of Blockchain Technologies and Smart Contracts for Regulating Foreign Economic Transactions. *Concept*. (7), 111–115 (in Russian).
6. Beck R., Avital M., Rossi M., Thatcher J. B. (2017) Blockchain Technology in Business and Information Systems Research. *Business & Information Systems Engineering*. 59, 381–384.
7. Clark B., Baker M. (2018) Blockchain and IP Law: A Match Made in Crypto Heaven? *WIPO Magazine*. https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html.
8. Mik E. (2017) Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity. *Law, Innovation and Technology*. 9 (2), 1–32. DOI: 10.1080/17579961.2017.1378468.
9. Novoselova L., Grin E. (2020) Prospective Applications of New Technologies and Artificial Intelligence for Systematizing the Results of Intellectual Activity. *E3S Web of Conferences*. 224. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022403018>.

Received: 10 March 2025

Accepted: 16 April 2025

Available on the website: 10 July 2025

Вклад авторов / Authors' contribution

Авторы внесли равный вклад в написание статьи / The authors contributed equally to the writing of the article.

Сведения об авторах

Безуглая В. А., канд. экон. наук, доц., доц. каф. экономической политики, Белорусский государственный экономический университет

Куган С. Ф., д-р экон. наук, доц., нач. управления подготовки научных кадров высшей квалификации, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Адрес для корреспонденции

220013, Республика Беларусь,
Минск, ул. П. Бровки, 6
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Тел.: +375 29 792-52-12
E-mail: sfkugan@mail.ru
Куган Светлана Федоровна

Information about the authors

Bezuglaya V. A., Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Economic Policy, Belarus State Economic University

Kugan S. F., Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department for Training of Highly Qualified Scientific Personnel, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Address for correspondence

220013, Republic of Belarus,
Minsk, P. Brovki St., 6
Belarusian State University
of Informatics and Radioelectronics
Тел.: +375 29 792-52-12
E-mail: sfkugan@mail.ru
Kugan Svetlana Fedorovna