

DOI: 10.26794/2408-9303-2021-8-5-6-13
УДК 657.004(045)
JEL M42, C80

Трансформация методологии аудита в связи с использованием технологий блокчейн и DLT

Р.П. Булыга^а, И.В. Сафонова^б

Финансовый университет, Москва, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0002-3755-132X>; ^б <https://orcid.org/0000-0001-6377-5936>

АННОТАЦИЯ

Развитие технологии блокчейн и технологии распределенного реестра (DLT) вызывает диаметрально противоположные суждения о перспективах традиционных институтов в условиях цифровой экономики: от полного их исчезновения до кардинальной трансформации. Этот вопрос касается и области бухгалтерского учета, и аудита. Целью исследования является не только определение тенденций трансформации методологии аудита, но и самой профессии бухгалтера-аудитора в связи с использованием блокчейн и DLT, а его проведение основано на применении методов анализа и синтеза, сравнения, системного и логического подхода, метода аналогий и группировки. Статья содержит обзор практики внедрения технологии блокчейн аудиторскими компаниями «Большой четверки», а также состава основных разработчиков и предлагаемых ими программных продуктов, основанных на технологии блокчейн и DLT, используемых в аудиторской деятельности. Выявлены ключевые тенденции развития профессий бухгалтера-аудитора в связи с использованием этих технологий. Сделан вывод о необходимости существенной трансформации методологии аудита, а также профессии бухгалтера-аудитора в связи с использованием блокчейн и DLT, а не о замещении института аудита указанными технологиями. Сформулированы предложения и выделены наиболее значимые новации классической методики проведения аудита эффективности бизнес-процессов на основе использования технологий блокчейн и DLT.

Ключевые слова: блокчейн; DLT; технология; методология аудита; аудит бизнес-процессов; аудит смарт-контрактов; информационная прозрачность

Для цитирования: Булыга Р.П., Сафонова И.В. Трансформация методологии аудита в связи с использованием технологий блокчейн и DLT. *Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing*. 2021;8(5):6-13. DOI: 10.26794/2408-9303-2021-8-5-6-13

ORIGINAL PAPER

Transformation of Audit Methodology with the Use of Blockchain and DLT Technologies

R.P. Bulyga^а, I.V. Safonova^б

Financial University, Moscow, Russia

^а <https://orcid.org/0000-0002-3755-132X>; ^б <https://orcid.org/0000-0001-6377-5936>

ABSTRACT

The development of blockchain and distributed ledger technology (DLT) technologies stimulates diametrically opposite points of view about the prospects of traditional institutions in the digital economy: from their complete disappearance to a cardinal transformation. This matter also applies to the field of accounting and auditing. The purpose of the study is not only to identify trends in the transformation of the audit methodology but also in an accountant/auditor profession itself by using blockchain and DLT. The conduct of this research is based on the use of the following methods: analysis and synthesis, comparison, systemic and logical approach, analogies and

grouping. The paper contains an overview of the implementation practice of blockchain technology by the Big Four audit companies, as well as the composition of the main developers and the software products they offer based on the blockchain technology and DLT used in audit activities. There have been identified the key trends in the development of an accountant/auditor professions in connection with the use of blockchain technology and DLT. The conclusion is made about the need for a significant transformation of the audit methodology, as well as the profession of an accountant/auditor in connection with the use of blockchain and DLT, but it is not about replacing the audit institution with these technologies. The authors have formulated proposals and defined the most significant innovations of the classical methodology for conducting an audit of the business processes effectiveness based on the use of blockchain technology and DLT.

Keywords: blockchain; DLT; technology; audit methodology; business processes audit; smart contracts audit; information transparency

For citation: Bulyga R.P., Safonova I.V. Transformation of audit methodology with the use of blockchain and DLT technologies. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2021;8(5):6-13. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2021-8-5-6-13

ВВЕДЕНИЕ

Данная статья является продолжением исследования вопросов по части возможностей и перспектив применения блокчейн и DLT в профессиональной сфере [1]. Авторами был проведен анализ глобальных инициатив, активно обсуждаемых в мировом сообществе, по развитию технологии блокчейн [2–5] и предложена прогнозная оценка влияния этих цифровых технологических новаций на процессы формирования учетной информации.

Реалии времени таковы, что свойства блокчейн как технологической базы становления транзакционного учета вызывают неоднозначные суждения в научном и деловом сообществе в отношении ее влияния на перспективы развития аудита как основного способа обеспечения достоверности бизнес-информации для заинтересованных пользователей.

С одной стороны, высказываются мнения о практически полном замещении института аудита использованием технологий блокчейн и DLT для автоматического обеспечения достоверности (верификации) информации, предоставляемой пользователям. Так, по мнению Д. Йермака, то, что DLT может обеспечить ведение корпоративного учета в режиме реального времени, открывает широкие возможности для повышения надежности получаемой информации и доверия к ней пользователей: «Вместо того, чтобы полагаться на аудиторскую индустрию, которая сама по себе подвергается моральному риску и агентским проблемам... каждый пользователь мог бы без каких-либо затрат создавать свои собственные финансовые отчеты на основе данных блокчейна за любой период времени» [6]. В. Ференц в [7] отметил, что Заместитель руково-

дителя Федеральной антимонопольной службы России А. Цариковский сравнил хранилище на базе блокчейн со «стеклянным сейфом»: «Видно, что именно там находится, кто к этому всему прикасался, но изъять или изменить документы без огласки невозможно». Это создает объективные предпосылки для самоподтверждения достоверности информации, подготавливаемой и публикуемой с использованием указанной технологии.

С другой стороны, в профессиональном сообществе обсуждается вопрос о необходимости существенной трансформации методологии аудита, а также самой профессии бухгалтера-аудитора в связи с активным внедрением цифровых новаций и элементов «Индустрии 4.0». По мнению экспертов, все технологические изменения кардинальным образом преобразуют подходы к проведению аудита, «освобождая время и человеческий ресурс для выполнения более сложных задач, при этом не позволяя пока «без участия человека» решать стратегические задачи по повышению эффективности бизнес-процессов» [8]. Главная тенденция — развитие профессии в сторону ее интеллектуализации, что подтверждается результатами исследования, проведенного в 2017 г. в рамках Научной школы «Учетно-аналитические и контрольные процессы экономических субъектов информационного общества» Финансового университета [9].

Сейчас важно осознать, что уже в момент «входа информации» может быть заложена ошибка, которую без привлечения специалиста невозможно определить. Может быть, в будущем при использовании технологии «искусственного интеллекта» и это станет возможным, но на данном этапе развития роль человека остается главенствующей.

Таблица / Table

Внедрение технологии блокчейн в практику деятельности аудиторских компаний «большой четверки» / Implementation of blockchain technology in the practice of the Big Four audit companies

Наименование аудиторской фирмы / Company Name	Инициативы по внедрению блокчейн (год запуска) / Blockchain implementation initiatives, launch year	Результаты внедрения блокчейн / Blockchain implementation results
Ernst & Young (E&Y)	Запуск проекта «Анализатор блокчейнов» для анализа транзакций аудируемого лица (2018 г.) / Launch of the Blockchain Analyzer project to analyze transactions of the audited entity, 2018	Заложены основы для автоматизированных аудиторских проверок активов, обязательств, капитала и интеллектуальных контрактов блокчейна / Foundations laid for automated audits of blockchain assets, liabilities, equity and smart contracts
KPMG	Запуск программы «Услуги цифровой книги» (2016 г.) / Launch of the Digital Book Services program, 2016	Оказание помощи по исследованию приложений блокчейна компаниям, предоставляющим финансовые услуги / Helping financial services companies to research blockchain applications
	Реализация проекта «Digital Ledger Services» совместно с компанией Microsoft / Implementation of the Digital Ledger Services project in partnership with Microsoft Co.	Определение новых приложений и вариантов использования технологии блокчейн / Identifying new applications and use cases for blockchain technology
PwC	Запуск сервиса аудита на основе технологии блокчейн с зарегистрированными криптографическими компаниями (2018 г.) / Launch of the audit service based on blockchain with registered cryptographic companies, 2018	Подтверждение правильности и эффективности использования компаниями технологии блокчейн при оказании услуг / Confirmation of the correctness and effectiveness of the use of blockchain by companies in the provision of services
Deloitte	Запуск универсальной программной платформы блокчейна Rubix (2014 г.) / Launch of the Rubix universal blockchain software platform, 2014	Диверсификация перечня услуг на основе анализа первоначальных предложений монет (ICO) / Diversification of the list of services based on the analysis of initial coin offerings (ICO)

Источник / Source: разработано авторами с использованием [13] / developed by the authors using [13].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследованию влияния технологий блокчейн и DLT на аудиторскую деятельность посвящены работы многих зарубежных и отечественных ученых. Проведенный анализ зарубежных источников [10, 11] и информационных сайтов аудиторских и финансовых компаний свидетельствует, что крупнейшие международные аудиторские компании (PwC, KPMG, Deloitte) на протяжении нескольких лет активно занимаются исследованием в области применения потенциала блокчейн-технологии в различных направлениях деятельности экономических субъектов, в т.ч. в аудите.

Авторы выделили основных разработчиков, вторгающихся в аудиторскую среду, а также предлагаемые ими программные продукты, основанные на технологии блокчейн и DLT, создаваемые для обеспечения достоверности бизнес-информации и деловой документации. Основные инициативы аудиторских компаний «большой четверки» по внедрению технологии блокчейн в аудиторскую практику представлены в *таблице*.

Так, компания Factom разработала для аудиторского рынка программные продукты на базе блокчейн-платформы документарной базы- Factom Harmony и dLoc, применение которых позволяет решить ряд важнейших задач, в т.ч. восстановить потерянные документы, снизить

трудо- и временные затраты аудитора, разрешать спорные ситуации с клиентами, обеспечить лучшие способы защиты данных [12]. Разработчики компании Libra создали программное обеспечение, позволяющее «помогать аудиторам в расширении своих возможностей и предлагать услуги по обеспечению безопасности на любой блокчейн-платформе, а также изменять сроки их обслуживания с пост-обработок на обработку в реальном времени»¹. Компания Verady, известная на рынке своим блокчейн-активом VeraNet в сфере страхования, предоставляет крипто-активы на основе блокчейна. Эта технология предназначена для подготовки конкретных стандартизированных отчетов и обеспечения надежности данных обычными финансовыми институтами².

В работах российских специалистов, раскрывающих различные аспекты технологии блокчейн и DLT, определен ряд ключевых тенденций касательно будущего профессий бухгалтера-аудитора [1, 8, 13, 14]:

- освоение бухгалтерами и аудиторами современных информационных технологий будет неразрывно связано с интеллектуализацией характера их деятельности, снижением трудоемкости совершаемых операций и необходимостью решения «нестандартных задач». Роботизация, машинное обучение, «умные» чат-боты и искусственный интеллект в недалеком будущем будут определять «технологический уклад» обычной деятельности аудитора;

- аудит становится дистанционным, и уже далеко не всегда целесообразно проводить проверку по месту нахождения субъекта.

Возможности удалённого доступа, видео-конференц-связь, система видеонаблюдения, облачные хранилища, использование электронной почты оказывают революционное влияние на форму и способ организации проведения проверки;

- применение различных инструментов поиска и анализа данных кардинальным образом расширяет границы сбора аудиторских доказа-

тельств, включая не только учетные данные, но и информацию о состоянии всех бизнес-процессов компании, прогнозных сведений;

- обработка цифровой информации при помощи IT-Audit, Audit XP (а со временем — программных продуктов, основанных на технологии блокчейн), работа с базами данных клиентов посредством «выгрузки» не только максимально сокращают трудовые затраты аудитора, но и существенно повышают вероятность выявления недобросовестных действий должностных лиц проверяемого экономического субъекта. Указанные информационные технологии создают основу создания гибкой инфраструктуры контрольных мероприятий в виде базы данных (централизованного хранилища) ресурсов, созданных по итогам проверок, в которую могут загружаться и сами результаты проверок.

К ключевым выводам, полученным в ходе исследования, можно отнести предложения по трансформации методологии аудита в связи с использованием технологии блокчейн и DLT. Суть указанных предложений основывается на том, что новая информационная среда и бурное развитие информационных технологий ставят перед экономическими субъектами и аудиторами новые задачи, в т.ч. связанные с применением блокчейн и искусственного интеллекта: чтобы инвесторы и другие стейкхолдеры могли использовать информацию о бизнесе в процессе принятия решений, необходим независимый аудит на более низком, чем агрегированные отчетные данные уровне — на уровне «элементов данных». Формой аудита на уровне «элементов данных» является аудит эффективности бизнес — процессов.

Классическое определение «аудита эффективности бизнес-процессов»³, а также алгоритм (методика) его проведения сформулированы в авторском учебнике «Аудит бизнеса»⁴. Методика аудита эффективности бизнес — процессов включает следующие этапы и процедуры:

³ Аудит эффективности бизнес-процессов представляет собой системный процесс, посредством которого компетентное независимое лицо накапливает и оценивает свидетельства об информации, характеризующей бизнес — операции хозяйствующего субъекта, чтобы определить и выразить в своем заключении степень эффективности осуществления и координации бизнес — процессов с точки зрения их влияния на создание внутренней стоимости бизнеса.

⁴ Булыга Р.П. Аудит бизнеса. Учебник для студентов магистратуры. М.: ЮНИТИ-ДАНА; 2021. 343 с.

¹ Drane J. Wait, blockchains need audited? 2016. [Electronic resource]. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/wait-blockchains-need-audited-jeremy-drane/> (дата обращения: 15.08.2021).

² STUDIOS, Verady's Vision for Asset Audits and Verification. Bitcoin Magazine. [Electronic resource]. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/veradys-vision-asset-audits-and-verification/> (дата обращения: 15.08.2021).

1. Подготовительный этап:

1.1. описание существующих бизнес — процессов аудируемого лица;

1.2. составление технологической карты бизнес-процессов аудируемого лица;

2. Предварительное обследование:

2.1. оценка соответствия каждого бизнес-процесса стратегии развития аудируемого лица;

2.2. оценка рисков, присущих каждому бизнес-процессу;

2.3. оценка внешним аудитором эффективности системы внутреннего контроля за каждым бизнес-процессом;

3. Основной этап:

3.1. выявление ключевых бизнес-процессов;

3.2. осуществление аудиторских процедур в отношении ключевых бизнес-процессов;

3.3. формирование и документирование аудиторских доказательств;

4. Заключительный этап:

4.1. формирования мнения о степени эффективности осуществления и координации бизнес-процессов с точки зрения их влияния на создание внутренней стоимости бизнеса;

4.2. формирование мнения о необходимости оптимизации и/или реинжиниринга бизнес-процессов.

Изучение возможностей технологии блокчейн и DLT позволило выделить следующие новации классического алгоритма осуществления аудита эффективности бизнес-процессов, важнейшие из которых касаются процедур оценки рисков, присущих бизнес-процессу (п. 2.2. Методики) и выявления транзакций и бизнес-процессов с повышенным риском для осуществления в отношении них аудиторских процедур (п. 3.2. Методики).

Первый блок новаций и проблем, требующих решения, связан с тем, что при использовании новых информационных технологий (прежде всего, блокчейн и DLT) доказательной базой аудитора для выявления зон риска (транзакций и бизнес-процессов) будет уже не столько информация, предоставляемая непосредственно аудируемым лицом или при его содействии, а данные и факты, получаемые самим аудитором из альтернативных источников и с использованием специализированных методов, таких как RFID-метки, сканеры, сервисы SBiS, Контур и др.

Второй блок новаций и важных проблем связан с так называемым «технологическим риском»

блокчейн, суть которого заключается в том, что использование аудируемым лицом технологии блокчейн для ведения транзакционного учета содержит потенциальную возможность сокрытия сделок (совершенных транзакций), сгенерированных в течение аудируемого периода. Указанный риск связан с тем, что протокол блокчейна не имеет временной отметки для каждой транзакции. Указанная технология устроена так, что сам факт совершения с ее помощью транзакций во времени четко не фиксируется (т.е. транзакция не имеет персонифицированного времени осуществления), и, как следствие, транзакции, попадающие в «лист ожидания», впоследствии могут быть ошибочно или умышленно повторно переданы другой стороной, что подрывает базовый принцип учета — принцип временной определенности фактов хозяйственной жизни. Это усложняет процесс аудита, особенно если система внутреннего контроля организации не сфокусирована на выявлении предварительно авторизованных транзакций, которые могут транслироваться в любое более позднее время.

Указанная выше проблема не может быть решена в рамках традиционной методики аудита эффективности бизнес-процессов. Для ее решения имеет смысл ввести в эту методику новацию, заключающуюся в осуществлении аудитором специальной процедуры «перемещения средств между кошельками (открытыми ключами)» с использованием технологии блокчейн.

Это поможет решить следующие проблемы.

- во-первых, подтверждение факта нахождения всех средств и операций под контролем аудируемой организации. Технология блокчейн устроена так, что сам факт успешного перевода средств на новый счет является доказательством владения старым закрытым ключом;

- во-вторых, достигается предотвращение повторной трансляции уже совершенных операций в будущем, гарантируемое тем фактом, что такая итерация будет отклонена сетью как «атака с двойным расходованием средств»;

- в-третьих, гарантия, что в дальнейшем сам процесс генерации ключей и перевода средств будет очищен от возможных недобросовестных операций, и алгоритмом сгенерированных до перевода средств на новый адрес.

Дополнительные риски, требующие повышенного внимания в ходе аудита, возникают, когда

средства хранятся третьей стороной от имени проверяемой организации. Риски связаны с тем, что в случае конфликта с указанной третьей стороной аудируемое лицо (ввиду отсутствия доступа к закрытым ключам) фактически теряет контроль и распоряжение своими средствами⁵. Кроме риска потери активов такие операции создают для аудитора проблемы в части контроля совершаемых транзакций и определения истинной стоимости хранящихся средств.

Основная новация процесса формирования и документирования аудиторских доказательств (п. 3.3. Методики) в случае, если первичный учет проверяемого экономического субъекта основан на использовании технологии блокчейн, связана с таким понятием, как «аудит кода смарт-контрактов⁶». Аудит кода смарт-контрактов по сути является аналогом осуществляемой в настоящее время аудиторской проверки достоверности и фактических условий осуществления сделок аудируемым лицом, т.е. транзакций, лежащих в основе учета и отчетности.

Нормативная правовая база и стандарты проведения аудита кода смарт-контрактов еще не сформированы. В то же время в специальной литературе [15] уже содержатся рекомендации для программистов и юристов по совершенствованию технологии смарт-контрактов и разработке законодательных актов, регламентирующих процесс проведения аудита кода смарт-контрактов и приравнивания их к письменным договорам.

ВЫВОДЫ

Проведенное авторами исследование подтвердило гипотезу о необходимости существенной

трансформации методологии аудита, а также самой профессии бухгалтера-аудитора в связи с использованием технологии блокчейн и DLT, а не о замещении института аудита указанными технологиями.

В качестве наиболее значимых новаций классического алгоритма осуществления аудита эффективности бизнес-процессов в связи с использованием вышеупомянутых технологий в работе выделены: использование интерактивных способов получения аудиторских доказательств; применение инновационных процедур аудита в блокчейн-среде, прежде всего таких, как проверка достоверности и фактических условий осуществления сделок с использованием методики аудита кода смарт-контрактов, перемещение средств аудируемого лица между кошельками (открытыми ключами).

Исследование позволило выявить основные тренды развития профессий бухгалтера и аудитора в связи с использованием технологий блокчейн и DLT:

- интеллектуализация характера деятельности и снижение трудоемкости выполняемых работ;
- широкое использование информационных технологий для повышения эффективности выявления нестандартных операций и предотвращения недобросовестных действий;
- развитие «удаленных» процедур фиксации и верификации фактов хозяйственной жизни;
- становление транзакционного учета и дистанционного аудита.

Считаем, что использование выводов исследования специалистами Минфина России, Банка России и профессиональным аудиторским сообществом будет способствовать повышению эффективности деятельности аудиторов, а также формированию более предсказуемой и транспарентной бизнес-среды российского общества.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета.

ACKNOWLEDGEMENTS

The paper was prepared on the research results carried out at the expense of budget funds within the framework of the government research task of the Financial University.

⁵ Official web site of coindesk. [Electronic resource]. URL: <http://www.coindesk.com/mt-gox-the-history-of-a-failed-bitcoin-exchange/>.

⁶ Смарт-контракт представляет собой компьютерный протокол (код), который самостоятельно проводит сделки и контролирует их исполнение с помощью математических алгоритмов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Булыга Р.П., Сафонова И.В. Технология блокчейн как инструмент повышения информационной прозрачности экосистемы бизнеса. *Учет. Анализ. Аудит*. 2021;8(4):06–17.
2. Bonyuet D. Overview and impact of blockchain on auditing. *International Journal of Digital Accounting Research*. 2020;(20):31–43.
3. Brender N., Gauthier, M., Morin, J.H., Salihi, A. The potential impact of blockchain technology on audit practice. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*. 2019;14(2):35–59.
4. Fullan O., Ruiz J. Accounting information systems in the blockchain era. *International Journal of Intellectual Property Management*. 2021;11(1):63–80.
5. Bonson E., Bednarova M. Blockchain and its implications for accounting and auditing. *Meditari Accountancy Research*. 2019;(5):725–740.
6. Yermack D. Corporate governance and blockchains. *Review of Finance*. 2017;21(1):7–31.
7. Ференец В. Блокчейн: кому нужен «стеклянный шкаф»? URL: http://bosfera.ru/event_report/blokcheyn-komu-nuzhen-steklyannyuy-seyf
8. Петух А.В., Сафонова М.Ф. Современный аудит в условиях цифровизации экономики: проблемы и перспективы развития. *Международный бухгалтерский учет*. 2019; 22(10):1154–1169.
9. Булыга Р.П. Трансформация профессий бухгалтера и аудитора под влиянием «фактора информатизации». *Учет. Анализ. Аудит*. 2017(1):6–23.
10. Macaulay M. T. How Cognitive Tech Is Revolutionizing the Audit. URL: <https://www.financialexecutives.org/Topics/Strategy/How-Cognitive-Tech-Is-Revolutionizing-the-Audit.aspx>.
11. Rückeshäuser N. Do we really want blockchain-based accounting? Decentralized consensus as enabler of management override of internal controls. URL: <https://wi2017.ch/images/wi2017-0112.pdf>
12. Buntinx J. What Is Factom? The Merkle. 2018.
13. Баев А.А., Левина В.С., Реут А.В., Свидлер А.А., Харитонов И.А., Григорьев В.В. Блокчейн-технология в бухгалтерском учете и аудите. *Учет. Анализ. Аудит*. 2020;7(1):69–79.
14. Варданян С.А. Базисные векторы развития бухгалтерского учета и аудита на основе блокчейн-технологии в условиях цифровой экономики. *Научное обозрение: теория и практика*. 2017;(11):23–27.
15. Graaf T. J. From Old to New: From Internet to Smart Contracts and from People to Smart Contracts. *Computer Law & Security Review*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364919300147>

REFERENCES

1. Bulyga R. P., Safonova I. V. Blockchain technology as a tool for increasing information transparency of the business ecosystem. *Accounting. Analysis. Audit*. 2021;8(4):6–17. (In Russ.).
2. Bonyuet D. Overview and impact of blockchain on auditing. *International Journal of Digital Accounting Research*. 2020;(20):31–43.
3. Brender N., Gauthier M., Morin, J.H., Salihi A. The potential impact of blockchain technology on audit practice. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*. 2019;14(2):35–59.
4. Fullan O., Ruiz J. Accounting information systems in the blockchain era. *International Journal of Intellectual Property Management*. 2021;11(1):63–80.
5. Bonson E., Bednarova M. Blockchain and its implications for accounting and auditing. *Meditari Accountancy Research*. 2019;(5):725–740.
6. Yermack D. Corporate governance and blockchains. *Review of Finance*. 2017;21(1):7–31. (In Russ.).
7. Ferenc V. Blockchain: Who needs a glass cabinet? URL: http://bosfera.ru/event_report/blokcheyn-komu-nuzhen-steklyannyuy-seyf
8. Petukh A. V., Safonova M. F. Modern audit in the context of the economy digitalization: Problems and development prospects. *International accounting*. 2019;22(10):1154–1169. (In Russ.).
9. Bulyga R. P. Transformation of the professions of accountant and auditor under the influence of the “Informatization factor”. *Accounting. Analysis. Audit*. 2017;(1):6–23. (In Russ.).
10. Macaulay M. T. How cognitive tech is revolutionizing the audit. URL: <https://www.financialexecutives.org/Topics/Strategy/How-Cognitive-Tech-Is-Revolutionizing-the-Audit.aspx>

11. Rückeshäuser N. Do we really want blockchain-based accounting? Decentralized consensus as enabler of management override of internal controls. URL: <https://wi2017.ch/images/wi2017-0112.pdf>
12. Buntinx J. What is Factom? The Merkle. 2018.
13. Baev A. A., Levina V. S., Reut A. V., Svidler A. A., Kharitonov I. A., Grigoriev V. V. Blockchain technology in accounting and audit. *Accounting. Analysis. Audit*. 2020;7(1):69–79. (In Russ.).
14. Vardanyan S. A. Basic vectors of development of accounting and auditing based on blockchain technology in the digital economy. *Scientific review: Theory and practice*. 2017;(11):23–27. (In Russ.).
15. Graaf T. J. From old to new: From Internet to smart contracts and from people to smart contracts. *Computer law & security review*. 2019;14(2):35–59.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Роман Петрович Булыга — доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента аудита и корпоративной отчетности факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет, Москва, Россия

RBulyga@fa.ru

Ирина Викторовна Сафонова — кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента аудита и корпоративной отчетности факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет, Москва, Россия

ISafonova@fa.ru

ABOUT THE AUTHORS

Roman P. Bulyga — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Audit and Corporate Reporting of the Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University, Moscow, Russia

RBulyga@fa.ru

Irina V. Safonova — Can. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Audit and Corporate Reporting of the Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University, Moscow, Russia

ISafonova@fa.ru

Статья поступила в редакцию 08.09.2021; после рецензирования 15.09.2021; принята к публикации 20.09.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 08.09.2021; revised on 15.09.2021 and accepted for publication on 20.09.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.