

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2304-022X-2019-9-4-98-114

УДК 336(045)

JEL O38

Цифровизация деятельности Счетной палаты Российской Федерации

А.О. Бурякова^а, А.В. Варнавский^б^{а, б} Финансовый университет, Москва, Россия^а <https://orcid.org/0000-0002-5963-5495>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-1517-3786>

АННОТАЦИЯ

Уровень информатизации органов государственного финансового контроля достаточно высок. Однако эксперты обращают внимание в первую очередь на невозможность анализа данных по причине хранения их в различных источниках, среди которых много неполных, неточных, устаревших, нуждающихся в пояснениях, а также низкое качество, и т.д. Ключевая задача настоящей работы состоит в выявлении направлений совершенствования деятельности органов государственного финансового контроля с помощью современных технологий. Методика исследования предусматривает два подхода к цифровой трансформации контрольной деятельности: развитие существующих информационных систем с целью повышения их эффективности или формирование качественно новой единой цифровой транзакционной среды. По результатам исследования, в рамках первого подхода на базе платформы Hyperledger авторами было смоделировано взаимодействие сотрудников Счетной палаты РФ с сотрудниками Федерального казначейства и объектом контрольного мероприятия. В рамках второго подхода внимание уделяется перспективам анализа операций в режиме реального времени с применением машинного обучения. Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости формирования единого видения технологической и функциональной архитектуры решений, предлагаемых органам внутреннего и внешнего финансового контроля.

Ключевые слова: цифровая экономика; государственный финансовый контроль; Счетная палата; современные финансовые технологии; технология распределенных реестров

Для цитирования: Бурякова А.О., Варнавский А.В. Цифровизация деятельности Счетной палаты Российской Федерации. *Управленческие науки*. 2019;9(4):98-114. DOI: 10.26794/2404-022X-2019-9-4-98-114

ORIGINAL PAPER

Digitalization of the Accounts Chamber of the Russian Federation

A. O. Buryakova^а, A. V. Varnavskii^б^{а, б} Financial University, Moscow, Russia^а <https://orcid.org/0000-0002-5963-5495>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-1517-3786>

ABSTRACT

Due to the analysis of the functioning of the information systems of the Accounts Chamber of the Russian Federation, some problems were found: a substantial part of the accumulated data is outdated and needs clarification, storing data in different formats does not allow analyzing them and others. The key purpose of this work is to identify ways for improving external financial control through the implementation of digital technologies. The research methodology provides for two approaches of the digitalization of state financial control: development of existing information systems to improve their efficiency; creation of a unified digital environment – a digital platform of control bodies based on a transactional approach. According to the results of the study, the authors on the blockchain platform (Hyperledger) created a model of interaction between the Accounts Chamber and the Federal Treasury, the object of the control. On the other hand, the article focuses on the prospects for analysing information in real time, using machine learning. The theoretical and practical significance of the study is to justify the necessity for development a common vision of the functional architecture of solutions proposed by the internal and external financial control authorities.

Keywords: digital economy; state financial control; Accounts Chamber; modern financial technologies; distributed ledger technology

For citation: Buryakova A.O., Varnavskii A.V. Digitalization of the Accounts chamber of the Russian Federation. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences in Russia*. 2019;9(4):98-114. (In Russ.). DOI: 10.26794/2404-022X-2019-9-4-98-114

© Бурякова А.О., Варнавский А.В., 2019

Введение

Сегодня цифровизация стала одним из приоритетных векторов совершенствования государственного управления. С теоретической точки зрения было написано множество исследовательских работ [1–4]. С практической стороны был утвержден паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», одним из федеральных проектов которой стала «Цифровизация государственного управления». В совокупности на реализацию положений программы до 2024 г. планируется потратить более 1,6 трлн руб., на проект — 235,7 млрд руб.¹

Обращаясь к органам государственного финансового контроля, целесообразность внедрения технологий была на практике доказана Федеральным казначейством: благодаря переходу преимущественно на камеральные проверки удалось снизить нагрузку на объекты контроля, сократить затраты на проведение проверок; использование прикладного программного продукта «Автоматизированная система планирования контрольной и надзорной деятельности» привело к увеличению сумм, выявляемых нарушений в ходе одного мероприятия в 4 раза². Вместе с тем Казначейством была утверждена Стратегическая карта на период 2019–2024 гг., которая включает ряд положений по автоматизации сопровождения контрольной деятельности.

Ключевые направления цифровизации закреплены в Стратегии развития Счетной палаты Российской Федерации на 2018–2024 годы, в Основных направлениях деятельности Счетной палаты Российской Федерации на 2019–2021 годы. Поэтому в настоящий момент достаточно актуальным является вопрос о формировании подходов к цифровизации, как внешнего аудита, так и всей системы государственного финансового контроля. В настоящей работе перспективы внедрения инновационных технологий будут рассмотрены преимущественно с точки зрения

совершенствования деятельности Счетной палаты РФ и ее взаимодействия в другими контрольными органами.

Организационно-правовые основы использования информационных технологий в деятельности Счетной палаты Российской Федерации

Основным законодательным актом, регулирующим использование информационных технологий органами государственной власти, является Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Под определение «информационные технологии» подпадают процессы поиска, сбора, обработки, хранения, распространения информации.

Одной из задач информационных технологий является обеспечение открытости и прозрачности деятельности органов государственной власти, что закреплено в качестве одного из принципов правового регулирования. Однако раскрытие информации не является единственной целью. Достаточно важную роль сегодня информационные системы (ИС) играют в операционной деятельности самих органов власти. Так, ст. 11.1 Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» регламентирует порядок обмена информацией между органами в электронной форме, предусматривая обязательное использование электронных подписей. Перечень нормативных актов, регулирующих отношения в части использования государственных ИС, может быть дополнен Федеральным законом от 09.02.2009 № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления», постановлением Правительства РФ от 10.07.2013 № 583 «Об обеспечении доступа к общедоступной информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в информационно-телекоммуникационной сети „Интернет“ в форме открытых данных» и другими законодательными актами [5].

Важным моментом в части трансформации ИС с точки зрения существующего законодательства должна стать целесообразность и обоснованность использования тех или иных решений.

Во-первых, использование сквозных технологий должно предполагать повышение эффективности

¹ Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты. На основе паспортов национальных проектов, утвержденных президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. Москва, 2019. URL: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ980OwAt2dzCIAietQih.pdf> (дата обращения: 30.04.2019).

² Итоговый доклад о результатах деятельности Федерального казначейства за 2018 год и основных направлениях деятельности на среднесрочную перспективу. URL: <http://www.roskazna.ru/o-kaznachejstve/plany-i-otchety> (дата обращения: 30.04.2019).

работы ведомств при реализации своих полномочий. В случае с контрольными органами такими показателями могут стать: «объем выявленных нарушений / затраты на содержания контрольного органа», «объем средств, возвращенных в бюджет / затраты на проведение контрольных мероприятий» [6], «количество предотвращенных нарушений / общее количество контрольных мероприятий» и др.

Во-вторых, обязательно наличие соответствующей нормативной базы, определяющей орган власти, ответственный за создание / модернизацию системы.

В-третьих, принятие решения о развитии ИС должно быть основано на оценке угроз безопасности информации.

ИС используются Счетной палатой на всех этапах проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий. В рамках предварительного изучения объекта контроля производится анализ ранее оформленных результатов и выявленных нарушений Счетной палатой, Федеральным казначейством, контрольно-счетными органами субъектов, муниципальными образованиями, результатов внутреннего финансового аудита объекта (СГА 101, СГА 102), размещенных в ГИС ЕСГФК. Соответственно при наличии необходимой информации в ИС отдельный запрос документов по объекту не производится, что позволяет существенно сократить временные затраты. Документы предварительного этапа также оформляются в ИС. Например, в СП-АУДИТ создается Программа контрольного мероприятия. Далее сотрудник может получить дополнительную информацию об объекте посредством УВГА, где формируется базовый перечень информации, ранее обозначенный в программе (СГА 101).

В ходе основного этапа ИС используются как для интеллектуального поиска и автоматизированного выявления нарушений (ИС УВГА), так и для оформления документов по результатам контрольных, экспертно-аналитических мероприятий (СП-АУДИТ). В соответствии со стандартами в систему СП-АУДИТ вводится информация о решениях Коллегии, о представлениях и предписаниях, о направлении уведомлений о применении мер бюджетного принуждения, в системе также фиксируются акты и иные документы (СГА 201).

Стандарты государственного аудита (СГА 101, СГА 102) определяют необходимость отражения информации о результатах контрольных мероприятий в ИС. Например, СП-АУДИТ используется для подготовки Карты итогов контрольного мероприятия одновре-

менно с подготовкой Отчета о результатах. Далее документы, в том числе в электронном виде, направляются на рассмотрение Коллегии Счетной палаты РФ. В СП-АУДИТ также отражается информация о: результатах выполнения представлений, предписаний; отмене предписаний; мерах, принятых правоохранительными органами по результатам рассмотрения обращений Счетной палаты РФ и т.д. (СГА 106).

Сегодня все большую роль в работе Счетной палаты РФ играет Департамент автоматизации информационного обеспечения, который гарантирует своевременное получение, обработку и ввод в базы данных информации в электронном виде, размещение на внутреннем информационном портале материалов, необходимых для осуществления оперативного анализа и контроля, доступ пользователей к УВГА, СП-АУДИТ, Полигон СП, Эксперт СП, КПС Роспись и др. (СГА 202).

Вместе с тем Департаментом ежегодно предоставляется информация, полученная на основе автоматизированного анализа данных государственных систем, о наличии признаков нарушений по соответствующим главным администраторам средств федерального бюджета, подведомственным им учреждениям, организациям и территориальным органам для использования при осуществлении последующего контроля за исполнением федерального бюджета (СГА 203).

Так, обозначенные нормативно-правовые акты, стандарты определяют необходимый функционал используемых контрольными органами ИС. Соответственно, развитие систем в части внедрения современных технологий, с одной стороны, не должно противоречить основным положениям нормативной базы, с другой стороны, модернизация должна быть направлена на повышение эффективности работы органов в рамках действующих регламентов, определяющих порядок взаимодействия контрольных органов, объектов контроля и иных сторон.

Информационные системы Счетной палаты Российской Федерации

Информационные системы, используемые в настоящее время контрольными органами, можно условно разделить на три группы:

1. Системы, обеспечивающие взаимодействие между структурными подразделениями внутри контрольного органа.
2. Системы анализа и обработки информации — системы автоматизации контрольной деятельности.

3. Системы, обеспечивающие сбор и визуализацию информации о контрольных мероприятиях.

Каждая группа информационных систем предусматривает решение различных по своей сути задач [7], однако говорить о результативной работе контрольных органов можно только в случае бесперебойного функционирования всей их совокупности.

Так, к ИС первой группы можно отнести СП-АУДИТ, которая состоит из шести функциональных подсистем: Планирование и контроль исполнения, Отчеты, Инспектор, Администрирование, Аналитика, КПС «ККМ СПАУДИТВЛВС» (подсистема работы со сведениями, составляющими государственную тайну). С точки зрения перспектив внедрения современных технологий особое внимание стоит уделить подсистеме «Инспектор», которая покрывает значительный объем операционной деятельности Счетной палаты РФ. Подсистема используется при осуществлении контрольных и экспертно-аналитических мероприятий, обеспечивая возможность подготовки и согласования документов в рамках:

- подготовительного этапа (Программа мероприятий, Распоряжения Председателя Счетной палаты РФ о проведении контрольного или экспертно-аналитического мероприятия, Уведомление о проведении контрольного мероприятия, Рабочий план мероприятия);
- основного этапа (акты, представления, предписания, уведомления о применении мер бюджетного принуждения, обращения в правоохранительные органы и т.д.);
- заключительного этапа (Карта итогов контрольного мероприятия);
- поиска и просмотра связей между отдельными мероприятиями и объектами контроля;
- отслеживания хода осуществления контрольного мероприятия по незавершенным стадиям рабочего процесса;
- направления уведомлений пользователями (например, о приближающихся контрольных сроках) и т.д.

Интерес представляет и функциональная подсистема СП-АУДИТ «Аналитика». В рамках данной подсистемы обеспечивается анализ и формирование статистических и аналитических отчетов на основе данных, хранящихся на серверах Счетной палаты РФ³.

³ Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок. Извещение о проведении открытого конкурса № 0173100008718000064. Конкурсная документация.

Наиболее ярким примером второй группы систем является ИАС УВГА. Данная информационная система фактически представляется собой «навигатор» по многочисленным ИС органов исполнительной власти, которых в настоящее время насчитывается более 110. В ходе осуществления государственного аудита УВГА используется сотрудниками для поиска информации во внешних источниках, автоматизированного выявления признаков нарушений, создания отчетности на основе полученных данных по требуемым формам. Так, УВГА⁴ состоит из пяти функциональных подсистем (рис. 1).

Наибольший интерес среди обозначенных подсистем вызывает подсистема автоматизированного выявления признаков нарушений. Благодаря заложенным алгоритмам сопоставления данных из ФГИС ФОИВ и баз данных Счетной палаты РФ становится возможным определение сфер и областей деятельности объекта, где нарушения наиболее вероятны. Более того, системой предусмотрен как ручной режим запуска процесса выявления нарушений, так и автоматический в соответствии с регламентами.

Также в УВГА предусмотрен отдельный раздел «Признаки нарушений», предоставляющий возможность производить поиск по классификатору и автоматический. Автоматический поиск позволяет обнаружить «нарушения», «признаки нарушений» и «информацию», поиск производится параллельно с работой пользователя в системе. По завершении процесса сотрудник получает уведомление и переходит по ссылке для просмотра результатов (рис. 2).

Например, при сопоставлении таких показателей, как «Дата размещения в ЕИС протокола рассмотрения и оценки заявок на участие в конкурсе» и «Дата вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе», система может указать на наличие нарушения «Срок рассмотрения и оценки заявок на участие в конкурсе превышает двадцать дней с даты вскрытия конвертов с такими заявками». Вместе с тем

URL: <http://www.zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/common-info.html?regNumber=0173100008718000064> (дата обращения: 30.04.2019).

⁴ Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок. Извещение о проведении открытого конкурса № 0173100008718000067. Конкурсная документация. URL: <http://www.zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/common-info.html?regNumber=0173100008718000067> (дата обращения: 30.04.2019).

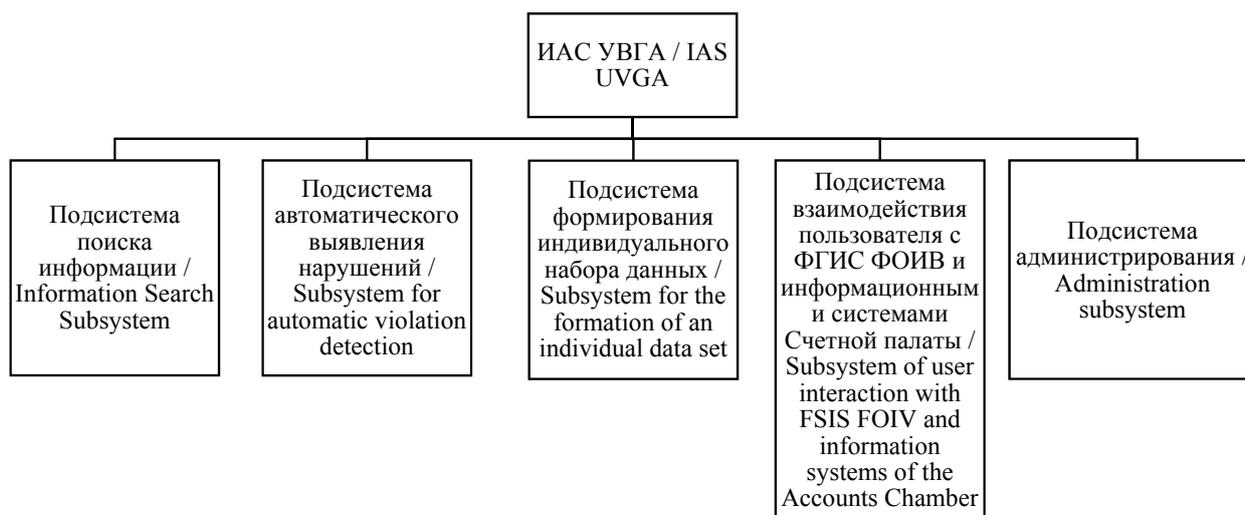


Рис. 1 / Fig. 1. Функциональные подсистемы ИАС УВГА / Functional subsystems IAS UVGA

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

Тип	Объекты	Дата	Наименование нарушения по Классификатору нарушений Счетной палаты	Содержание нарушения	НПА
▲	ФСКН РОССИИ	24.06.2016	4.40 Нарушения требований к протоколам, составленным в ходе осуществления закупок, их содержанию и размещению в открытом доступе	Несоблюдение сроков размещения протокола вскрытия конвертов с заявками на участие в открытом конкурсе	Федеральный закон N 44, Статья 52, часть 7, Статья 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях
▲		15.07.2016	4.49 Несоблюдение принципов и основных положений о закупке	Несоблюдение сроков размещения протокола рассмотрения и оценки заявок на участие в конкурсе	Федеральный закон N 44, Статья 53, часть 1, Статья 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях
<p>Сущность нарушения: Срок рассмотрения и оценки заявок на участие в конкурсе превышает двадцать дней с даты вскрытия конвертов с такими заявками.</p> <p>Сравнимые показатели: ГИС ООС: а) Дата размещения в единой информационной системе протокола рассмотрения и оценки заявок на участие в конкурсе; б) Дата вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе. Сравнение дат «и» и «б». Дата «а» > даты «б» более чем на двадцать рабочих дней. http://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/common-info.html?regNumber=0173100008718000070</p> <p>Алгоритм выявления: 16.11.15>12.11.15 (Дата размещения протокола > Дата вскрытия конвертов + 20)</p>					

Рис. 2 / Fig. 2. Выявление признаков нарушений в ИАС УВГА / Detection of violations in IAS UVGA

Источник / Source: официальный сайт Счетной палаты Российской Федерации / official website of the Accounts Chamber of the Russian Federation.

можно производить поиск признаков нарушений по задаваемым фильтрам «объекты», «нарушения», «период»⁵.

Примером информационной системы третьей группы может послужить ГИС ЕСГФК, созданная для оптимизации взаимодействия между органами государственного финансового контроля и объектами,

⁵ Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок. Извещение о проведении открытого конкурса № 0173100008718000070. Конкурсная документация. URL: <http://www.zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/common-info.html?regNumber=0173100008718000070> (дата обращения: 30.04.2019).

экспертами, гражданами. В системе размещается информация о результатах контрольных мероприятий, за счет чего обеспечивается раскрытие информации и повышение прозрачности сфер финансового контроля⁶. ГИС ЕСГФК предполагает наличие открытой и закрытой частей. В закрытой части возможно формирование Плана, карточки контрольного и экспертно-аналитического мероприятия, ручное внесение информации и обращение к результатам внутреннего аудита объектов

⁶ Там же.

контроля; редактирование «базы знаний» и т.д.⁷ Более того, в закрытой части могут производиться аналитическая обработка информации, выявляться отклонения и закономерности. Получаемая отчетность может представляться в виде таблиц, графиков. Помимо закрытой части предусмотрен отдельный внутренний контур ГИС ЕСГФК, к которому предоставляется доступ лишь определенным сотрудникам Счетной палаты РФ. Также системой обеспечивается учет действий всех пользователей с момента идентификации⁸.

К основным целям ГИС ЕСГФК можно отнести следующие: аккумуляция актуальных данных контрольных органов в едином реестре; представление сведений о результатах контрольных мероприятий в различных аналитических разрезах (по органам государственного финансового контроля, методам, объектам контроля, административно-территориальным образованиям, временным периодам и т.д.); автоматизация доведения информации о результатах контрольных мероприятий до объектов контроля; пользователей; ведение «базы знаний» (методологической базы).

В настоящее время уровень информатизации Счетной палаты РФ можно назвать достаточно высоким. Однако имеет место и ряд нерешенных проблем, среди которых:

- невозможность анализа существенной части массивов данных по причине неструктурированности информации и ее хранения в различных источниках;
- низкое качество данных (неполные, неточные, устаревшие данные, нуждаются в пояснениях);
- множество операций по работе с данными осуществляется вручную;
- проведение анализа по факту совершения нарушений, проведенных проверок, отсутствия превентивного подхода⁹.

⁷ Портал государственного и муниципального финансового аудита. База знаний. URL: <https://portal.audit.gov.ru> (дата обращения: 30.04.2019).

⁸ Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок. Извещение о проведении открытого конкурса № 0173100008718000070. Конкурсная документация. URL: <http://www.zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/common-info.html?regNumber=0173100008718000070> (дата обращения: 30.04.2019).

⁹ Материалы международного семинара «Государственный аудит. Взгляд в будущее» в Контрольно-счетной палате Москвы. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (дата обращения: 30.04.2019).

Решить обозначенные проблемы планируется в том числе и за счет внедрения инновационных технологий. Необходимость «цифровой трансформации» отмечается и в Стратегии развития Счетной палаты Российской Федерации на 2018–2024 годы. Здесь достаточно важным моментом будет являться подход к такой трансформации. Счетная палата в соответствии с обозначенным документом нацелена на цифровизацию операционной деятельности (создание и развитие инфраструктуры для поддержки аудита, переход к дистанционным методам, совершенствование каналов взаимодействия с населением, потребителями информации). Данный подход отчетливо прослеживается и в предложениях Департамента цифровой трансформации. Например, на международном семинаре «Государственный аудит. Взгляд в будущее» в Контрольно-счетной палате Москвы были представлены результаты использования нейронных сетей для поиска признаков аффилированности компаний, машина научилась распознавать одинаково сверстанные документы, распечатанные на одном и том же принтере (рис. 3).

Результаты, полученные контрольным органом, действительно впечатляют, но возникает вопрос относительно эффективности подобного подхода к внедрению современных технологий. Анализ распечатанных, подписанных и затем снова отсканированных документов с применением машинного обучения — пример скорее не цифровой трансформации процессов, а один из вариантов «наложения» цифровых технологий на существующие устаревшие процессы со всеми их недостатками. В этой части государственным органом, занимающимся действительно цифровой трансформацией, сегодня является Федеральное казначейство. По итогам 2017 г. Казначейством был разработан прототип модуля осуществления бюджетных платежей подсистемы управления денежными средствами ГИИС «Электронный бюджет» (модуль осуществления бюджетных платежей)¹⁰. Фактически Казначейство формирует транзакционную подсистему «Электронный бюджет» — основу единой ин-

¹⁰ Доклад о результатах работы Федерального казначейства в 2017 году и основных направлениях деятельности на среднесрочную перспективу. URL: https://roskazna.ru/upload/iblock/0cb/buklet_16.10.2018-reлиз.pdf (дата обращения: 05.05.2019).

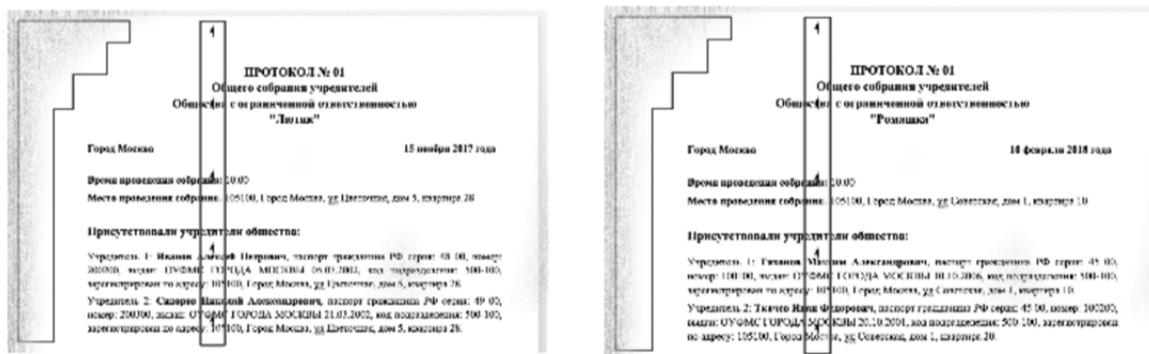


Рис. 3 / Fig. 3. Использование нейросети в выявлении признаков аффилированности / Using a neural network to identify affiliation

Источник / Source: материалы международного семинара «Государственный аудит. Взгляд в будущее» в Контрольно-счетной палате Москвы. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (дата обращения: 30.04.2019) / International Seminar "State Audit. Looking into the future" in the Chamber of Control and Accounts of Moscow. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (accessed on 30.04.2019).

формационной среды, позволяющей отражать всю информацию о финансово-хозяйственной деятельности публично-правовых образований, государственных учреждений¹¹. Откуда вытекают совершенно иные возможности в части государственного финансового контроля — непрерывный финансовый мониторинг, оценка рисков в режиме реального времени, предупреждение бюджетных нарушений. Вместе с тем Федеральное казначейство выделяет следующие перспективные направления цифровизации:

- централизация информации о контрольных мероприятиях;
- формирование единого классификатора финансовых нарушений для упрощения анализа результатов контрольных мероприятий;
- модернизация прикладного программного обеспечения;
- бесшовная интеграция ИС казначейства, ЕИС, Электронного бюджета и иных систем¹².

Кроме того, Федеральным Казначейством была предложена модель взаимодействия контрольных органов (рис. 4), в соответствии с которой предполагается синхронизация планов контрольных ме-

роприятий, механизмов проведения контрольных мероприятий и т.д. Оценка рисков и планирование должно преимущественно перейти к Федеральному казначейству¹³, Счетная палата же должна стать органом, осуществляющим, скорее, не стандартизированные контрольные мероприятия, а экспертно-аналитические мероприятия, аудит эффективности и стратегический аудит.

Таким образом, рассматривая перспективы цифровизации Счетной палаты РФ, необходимо обратить особое внимание на три ключевых направления:

1. Автоматизация операционных процессов контрольного органа.
2. Оценка перспектив использования инновационных технологий обработки и анализа информации.
3. Интеграция ИС Счетной палаты РФ как между собой, так и с ИС Федерального казначейства с целью получения сведений о совершаемых операциях объектами контроля в режиме реального времени.

Обозначенные предложения должны быть направлены на:

- сокращение временных и трудовых затрат на проведение контрольных и экспертно-аналитических мероприятий;
- повышение качества и объективности выводов, сделанных по результатам проверок.

¹¹ Открытая лекция Руководителя Федерального казначейства Р.Е. Артюхина в Высшей школе экономики. URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=3121&v=Jtx_vFCXK0I (дата обращения: 05.05.2019).

¹² Официальный сайт Федерального казначейства. Роман Артюхин: С 1 января 2019 г. Федеральное казначейство приступило к централизованному бухгалтерскому учету Росимущества. URL: <http://roskazna.ru/novosti-i-soobshheniya/novosti/1364214> (дата обращения: 01.05.2019).

¹³ Материалы международного семинара «Государственный аудит. Взгляд в будущее» в Контрольно-счетной палате Москвы. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (дата обращения: 30.04.2019).

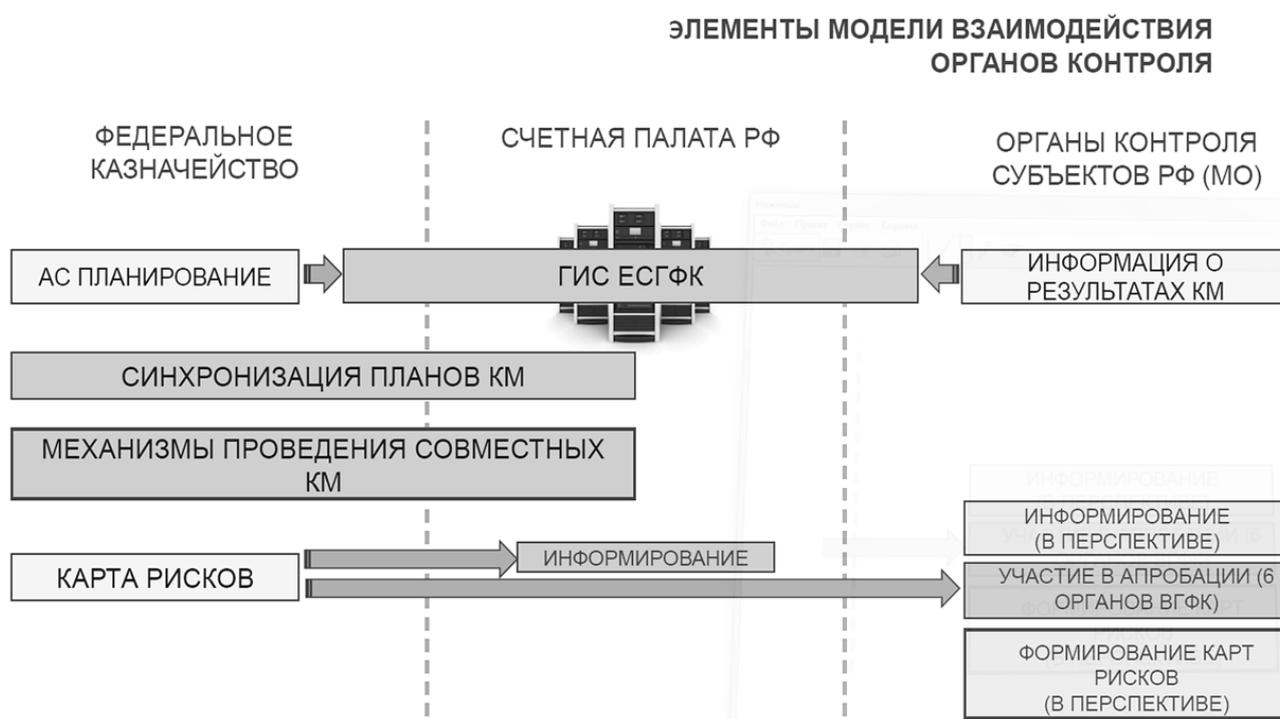


Рис. 4 / Fig. 4. **Модель взаимодействия контрольных органов / Model of control bodies interaction**

Источник / Source: материалы международного семинара «Государственный аудит. Взгляд в будущее» в Контрольно-счетной палате Москвы. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (дата обращения: 30.04.2019) / International Seminar "State Audit. Looking into the future" in the Chamber of Control and Accounts of Moscow. URL: <http://www.fa.ru/org/chair/gfk/News/2019-03-22-gavb.aspx> (accessed on 30.04.2019).

Совершенствование государственного финансового контроля посредством внедрения современных цифровых технологий

Сегодня в части внедрения современных технологий в работу контрольных органов возможны два подхода: развитие существующих ИС с целью повышения их эффективности, расширения функционала или формирование единой цифровой среды — цифровой платформы контрольных органов. Соответственно преимуществом первого подхода будет служить его простота с технологической точки зрения, возможность получения быстрого эффекта. Второй подход предусматривает создание единой системы регистрации платежей и иной числовой информации, дающей возможность автоматизации части операций, к которой будет обеспечен доступ всем органам финансового контроля в режиме реального времени. Реализации подобного сценария потребует больших временных затрат на проведение исследований для формирования общей архитектуры платформы, необходимостью станет и принятие соответствующих нормативных актов. Тем не менее второй подход

можно назвать более перспективным в силу того, что удастся перейти преимущественно к предварительному контролю с применением автоматизированных механизмов выявления признаков нарушений; обеспечить непрерывный процесс систематизации, анализа, обработки и мониторинга производимых финансовых операций и т.д.

Обращаясь к технологическим возможностям совершенствования ИС Счетной палаты РФ, стоит обратить внимание на технологию распределенных реестров¹⁴. Ее преимущества, которые в ней заложены, позволяют оптимизировать целый ряд процессов, среди которых: обеспечение прозрачности совершаемых операций, неизменность истории и хранение точных сведений обо всех транзакциях [8]. Вместе с тем запись в реестр происходит автоматически при совершении операции, а это значит, что информация может быть использована в любой момент, в режиме реального времени для ее дальнейшей обработки [9].

¹⁴ Технология распределенных реестров — формируемая на определенный момент времени систематизированная база данных в виде транзакций, которая хранится, создается и обновляется в узлах участников реестра на основе заданных алгоритмов.

Технология блокчейн может рассматриваться с двух сторон: как реестр транзакций или как защищенное хранилище. Говоря об интеграции с СП-АУДИТ [4], предпочтение будет отдаваться «документарному» блокчейну¹⁵.

Существующие сегодня на рынке технологические решения могут использоваться в совершенно различных отраслях для решения поставленных задач. По итогам проведенного исследования было установлено, что одной из подходящих блокчейн-платформ может стать Hyperledger Indy [10], основными характеристиками которой являются¹⁶:

- наличие функционала, разработанного для децентрализованной цифровой идентификации;
- высокий уровень киберустойчивости сети;
- использование доказательства с нулевым разглашением — интерактивный криптографический протокол, позволяющий одной из взаимодействующих сторон убедиться в достоверности какого-либо утверждения, не имея при этом никакой другой информации от второй стороны [11];
- наличие мультиподписей, возможность изменения данных (проведения дополнительных уточняющих транзакций).

Участников системы в терминах Hyperledger можно разделить на три группы:

1. Holder — контрольные органы, объекты контроля — лица, в отношении которых происходит идентификация.

2. Issuer — контрольные органы — роль, которую субъект может выполнять, создавая учетные данные, связывая их с конкретным субъектом и передавая их владельцу.

3. Verifier — объекты контроля, контрольные органы, органы государственной власти и иные стороны, заинтересованные в получении информации, — субъекты желающие проверить достоверность данных.

Так, на фреймворке Hyperledger Indy авторами было смоделировано взаимодействие сотрудников Счетной палаты РФ с сотрудниками Федерального казначейства и объектом контрольного мероприятия.

При входе в систему для начала взаимодействия (отправки уведомлений и запросов на получение

информации) пользователи обмениваются DID (уникальный номер участника распределенной сети) (рис. 5).

На начальных этапах Счетной палатой (Issuer) должны быть созданы схемы (поля) документов по формам, которые впоследствии будут использованы сотрудниками для формирования документов. На подготовительном этапе контрольного мероприятия соответственно это будут: Программа контрольного мероприятия, Рабочий план проведения контрольного мероприятия. Также в блокчейн может загружаться и Распоряжение Председателя Счетной палаты РФ о проведении контрольного мероприятия. После чего сотрудником Счетной палаты РФ выбирается номер DID участника сети и ему направляются соответствующие документы. Например, Рабочий план направляется руководителю контрольного мероприятия, членам групп инспекторов, исполнителям (рис. 6). Пользователи, получившие соответствующие документы, смогут их увидеть во вкладке “Credentials”. Вся информация, которая будет отображаться, — это информация, хранящаяся в блокчейне. Таким образом, может быть обеспечена полная ее достоверность и неизменность.

Уведомление руководителю объекта контрольного мероприятия может быть направлено и без создания схемы — путем простой отправки сообщения, текст которого будет составлять транзакцию в блокчейне (рис. 7).

В случае отсутствия необходимых для проведения проверки сведений в ИС Счетная палата направляет запросы на предоставление информации самостоятельно. Теоретически в распределенный реестр могут дублироваться данные из 1С и иных ИС, тем самым удастся создать ту самую единую цифровую среду контрольных органов и объектов контроля. Однако в этом случае в реестр все же будет вноситься информация — сеть будет работать без внутренних учетных единиц. В этом и будет заключаться ключевое отличие «документарного» подхода от «транзакционного». В любом случае, направляя запрос о предоставлении информации Счетная палата будет обращаться к реестру, первоисточнику, а не к объекту контроля. Запрос будет носить условный характер, фактически объект контроля получит лишь уведомление о том, что контрольный орган выгрузил из сети информацию по определенным формам (рис. 8).

Таким же образом в соответствии со схемами по результатам контрольного мероприятия в сети могут быть размещены и направлены объекту контроля:

¹⁵ Блокчейн — один из видов технологии распределенных реестров, в котором данные о совершаемых транзакциях структурируются в виде цепочки связанных блоков и защищаются криптографическим способом.

¹⁶ Hyperledger Indy. Key Characteristics. URL: <https://hyperledgerindy.readthedocs.io/en/latest/index.html> (дата обращения: 01.05.2019).

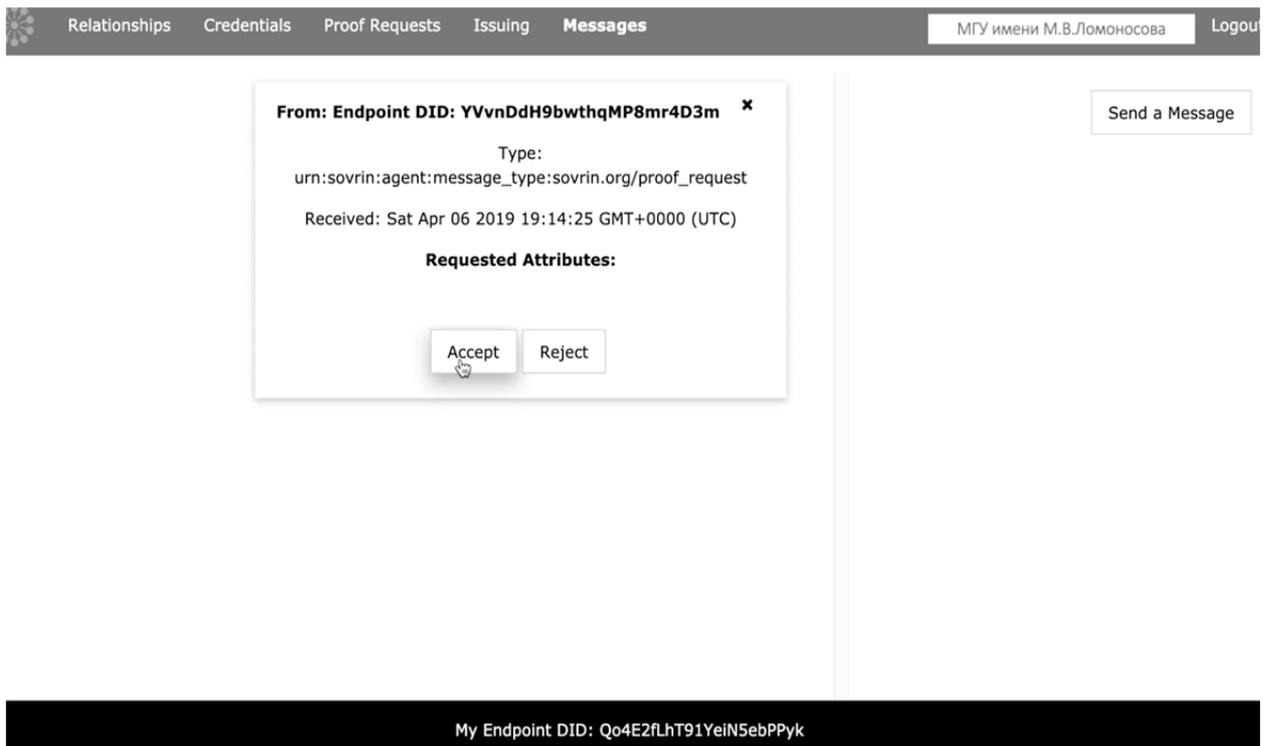


Рис. 5 / Fig. 5. Формирование связей между пользователями / Formation of users' links

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

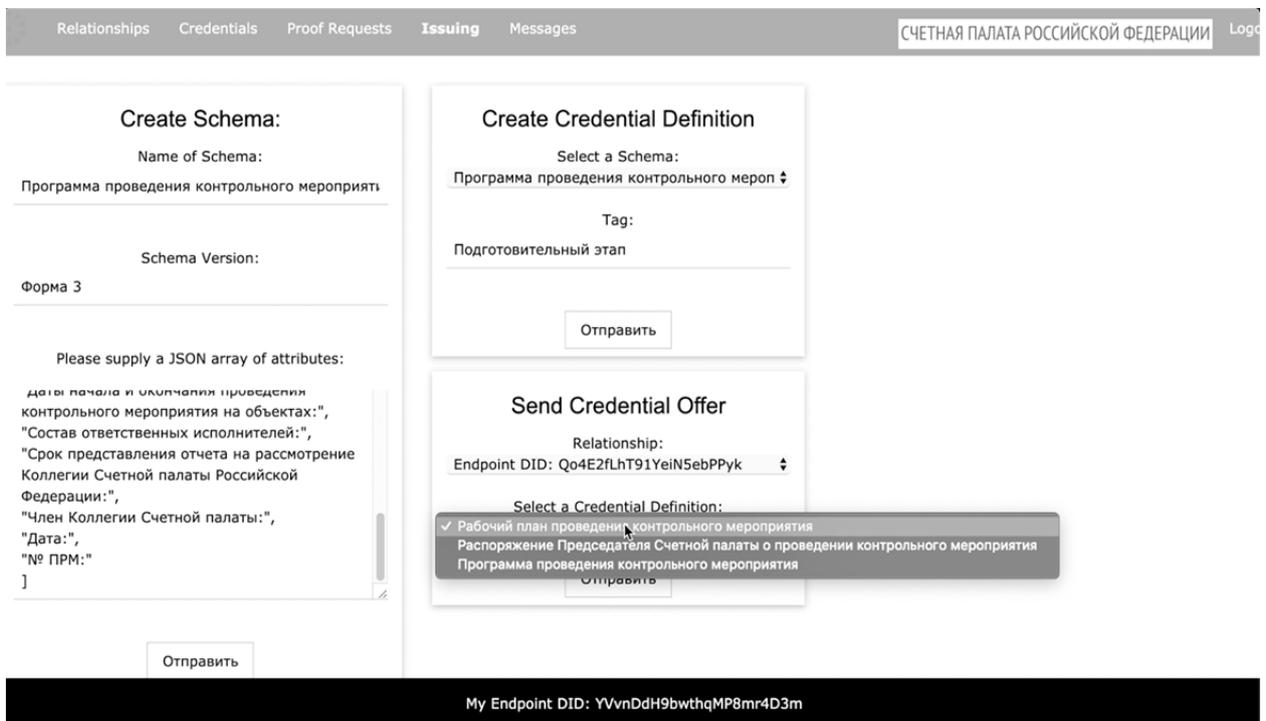


Рис. 6 / Fig. 6. Выпуск схемы «Программа проведения контрольных мероприятий» / Issuing the scheme of “Program of control events”

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

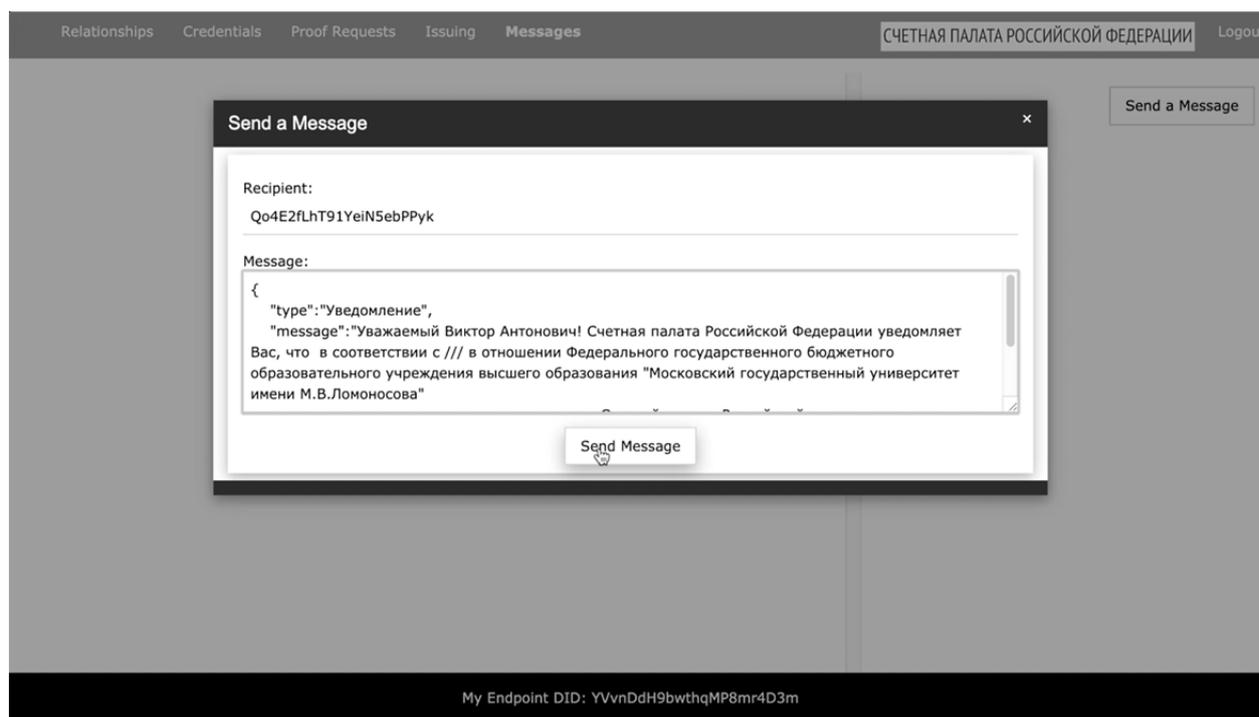


Рис. 7 / Fig. 7. Направление уведомления руководителю объекта контроля о проведении контрольного мероприятия / Notifications to the head of the object about control event

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

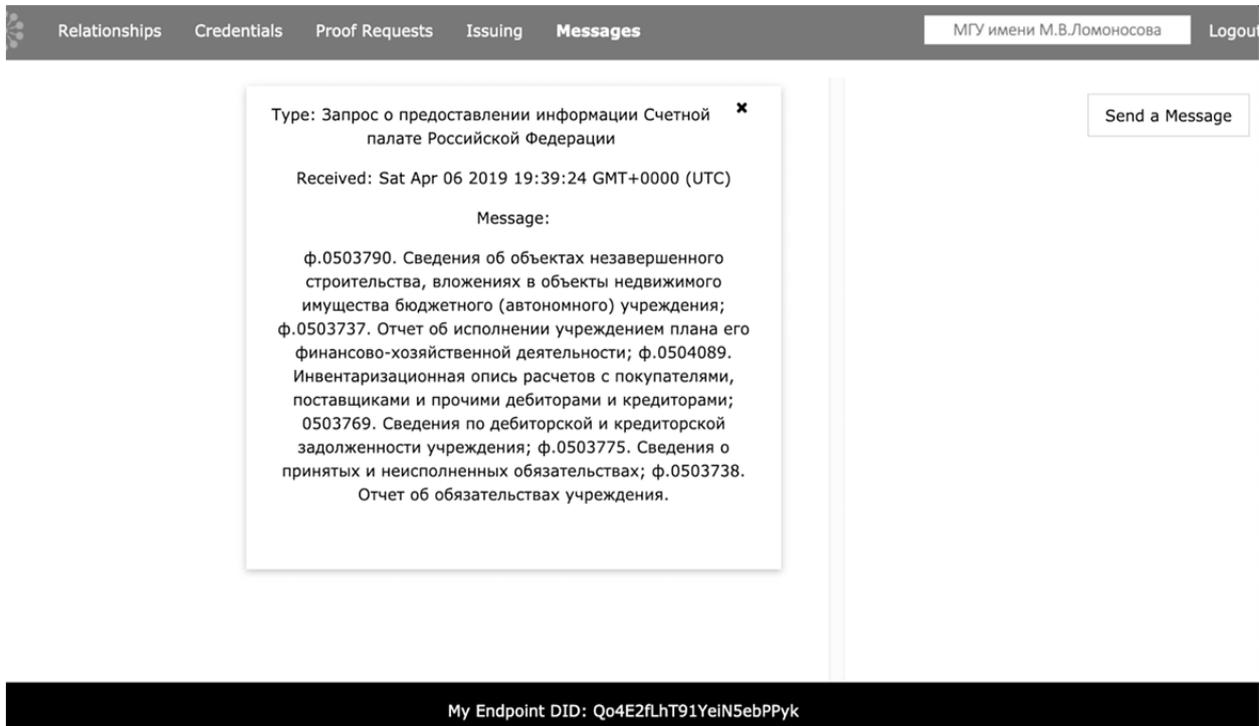


Рис. 8 / Fig. 8. Получение объектом контроля уведомления о составе запрашиваемых документов / Receiving notification of requested documents

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

Рис. 9 / Fig. 9. Выпуск схемы «Акт по результатам контрольного мероприятия» / Issuing the scheme of “The Act on the results of control events”

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

Акт по результатам контрольного мероприятия, Перечень законодательных и иных нормативных правовых актов, использование которых проверено в ходе контроля, Сопроводительное письмо к акту по результатам контрольного мероприятия, Представление Счетной палаты РФ и т.д. (рис. 9).

Примечательно, что в блокчейне может размещаться не только «текстовая» информация, но и медиа-файлы, а точнее, их хэши¹⁷. Так, подписанное Представление Счетной палаты РФ может также храниться распределенно (рис. 10). Здесь блокчейн будет использоваться исключительно для подтверждения целостности и неизменности файлов. Изменение хотя бы одного пикселя будет интерпретировано как ошибка.

На заключительном этапе может быть сформирован и направлен Председателю/заместителю Председателя Отчет о результатах контрольного мероприятия (рис. 11).

В целом рассмотренный подход взаимодействия пользователей является универсальным, в блокчейне

может храниться любая информация в любой форме. Соответственно в реестре могут накапливаться данные, которые впоследствии будут подлежать классификации по полям создаваемых схем. Откуда возникает возможность автоматизированного анализа в режиме реального времени. А, значит, формируемая система сможет стать информационной базой риск-ориентированного подхода в финансовом контроле, что будет способствовать, в том числе, предупреждению существенной части нарушений.

Так, предложенное решение способно обеспечить, с одной стороны, необходимый уровень защищенности и, с другой стороны, прозрачности данных, накапливаемых контрольными органами. Основные преимущества использования технологии распределенного реестра будут заключаться в многократном повышении скорости обмена информацией, обеспечение прозрачности, невозможности внесения изменений и фальсификации данных, построении эффективной системы взаимодействия с объектами контроля, органами внутреннего контроля, контрольно-счетными органами субъектов и иными внешними пользователями. Также удастся сформировать механизмы взаимного признания (непризнания) органами внешнего и внутреннего

¹⁷ Setting up your first distributed private storage network on IPFS: Part 1. URL: <https://medium.com/coinmonks/setting-up-your-first-distributed-private-storage-network-on-ipfs-part-1-a6ff15222b90> (дата обращения: 01.05.2019).

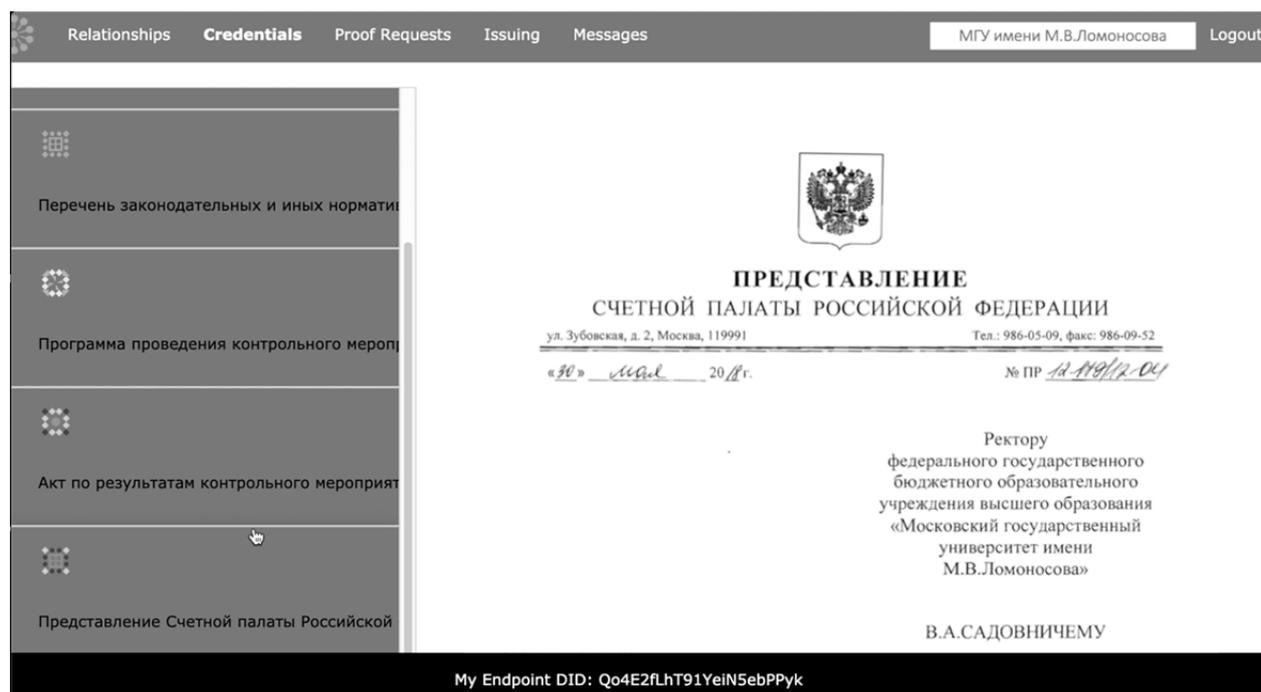


Рис. 10 / Fig. 10. Получение Представления Счетной палаты РФ объектом контрольного мероприятия / Receiving submitting from the Accounts Chamber of the Russian Federation

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

государственного финансового контроля результатов контрольной деятельности.

Использование технологии блокчейн в качестве транзакционной базы — это совершенно иной подход к цифровизации контрольных органов. В данном случае ключевая роль в части внедрения современных технологий все же будет отведена Федеральному казначейству. Цифровизация деятельности Счетной палаты РФ будет заключаться в совершенствовании инструментов анализа данных.

Для того чтобы обозначить технологические особенности и функционал «транзакционного» реестра, необходимо обрисовать точный круг задач, который предстоит решить. Если речь идет о предотвращении финансовых нарушений объектами контроля, то здесь будет целесообразно вести расчетную единицу, которая бы сопровождала движение средств, например от налогоплательщиков к счету Казначейства, от счета Казначейства к получателю бюджетных средств, от получателя бюджетных средств к контрагенту, что, по сути, приводит к замыканию круга вовлеченных лиц. Часть нарушений в ходе исполнения бюджетов — нецелевое использование средств, несоблюдение требований к погашению и обслуживанию долга, нарушение запрета на разме-

щение бюджетных средств на банковских депозитах и т.д. — «выходят» за рамки государственного сектора [8]. Однако в настоящее время запущен процесс создания новой системы казначейских платежей¹⁸, в которую могли бы быть интегрированы механизмы по автоматизации функций формирования и исполнения бюджетов. В этом случае удастся обеспечить учет большей части финансовых операций. Для целей автоматизации¹⁹ в этом случае могут быть использованы и смарт-контракты [12].

Извлечение и анализ информации из распределенного реестра в режиме реального времени, а также «рейтингование» направлений исполнения бюджетов в соответствии с ранее полученными результатами могут составить основу механизмов превентивного подхода в финансовом контроле. В целях реализации вышесказанного каждой операции может быть при-

¹⁸ Основные мероприятия на 2018 г. по реализации Стратегической карты Казначейства России (Портфель проектов Федерального казначейства). URL: http://roskazna.ru/upload/iblock/8c5/stratkarta_18.05.2018.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

¹⁹ Смарт-контракт — программный код, предусматривающий алгоритмическое исполнение договоренностей сторон.

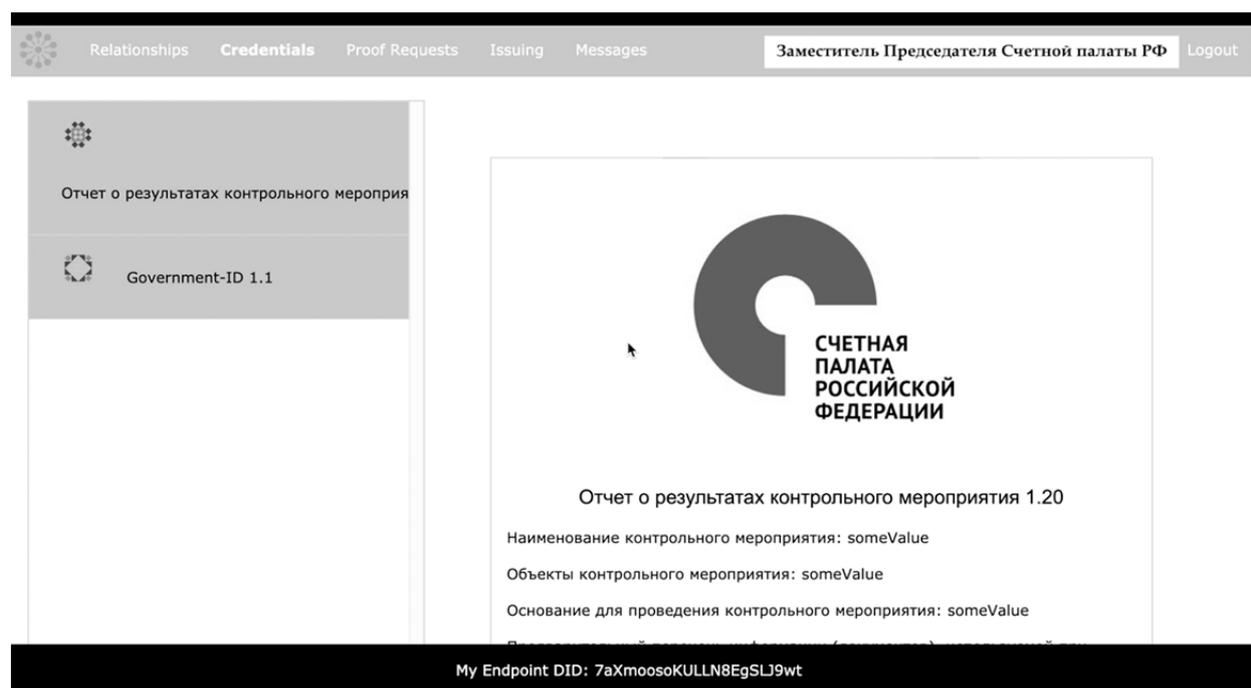


Рис. 11 / Fig. 11. Получение Отчета о результатах контрольного мероприятия заместителем Председателя Счетной палаты РФ / Receiving of the results report of the control event by Deputy Chairman of Accounts Chamber of the Russian Federation

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

своим маркером риска, рассчитываемый на базе реестра и матрицы рисков для каждого объекта [8]. Подобный подход к оценке транзакций позволит автоматически выявлять случаи финансового мошенничества. Согласно предварительному анализу удалось установить, что возможно предотвратить либо автоматически выявить более чем 50% от объемов ежегодно выявляемых нарушений контрольно-счетными органами в денежном выражении [8].

В части использования инструментов анализа контрольными органами могут активно применяться машинное обучение, нейронные сети. К примеру, по аналогии с интеллектуальным анализом состояния кредитных организаций [13, 14], на основе анализа исторических данных других аналогичных объектов, которые ранее подлежали проверкам, строится «прогноз нарушений». Также производится оперативный анализ показателей технической эффективности (выполнение целевых показателей, равномерное расходование бюджетных средств и т.д.), на основе чего извлекаются выводы относительно финансовой надежности публично-правовых образований и учреждений.

Нейронные сети используются и для распознавания документов в целях их последующей загрузки

в хранилища данных. Или же проводят семантический анализ аудиторских отчетов с целью поиска контрольных мероприятий со схожей тематикой. Прототип подобной системы был разработан Счетным судом Бразилии — система “SOFIA” позволяет в тексте отчета выделить объекты проверки, упоминаемые компании, сотрудников и другую информацию²⁰. В целом перспектива внедрения новых инструментов анализа данных [15] стала одной из ключевых тем заседаний в рамках INTOSAI²¹.

Таким образом, современные финансовые технологии, такие как блокчейн и машинное обучение, могут найти свое применение и в работе контрольных органов. Внесение данных в единый реестр позволит обеспечить их достоверность, неизменность и сопоставимость, возможность дальнейшего

²⁰ Boletim do Tribunal de Contas da União Especial. Segunda-feira. 2017;(1):1–27. URL: https://portal.tcu.gov.br/data/files/89/82/E4/31/EFA5C51016D614C52A2818A8/BTCU_ESPECIAL_17_de_15_05_2017%20-%20PDTI.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

²¹ International journal of government auditing. 2019;(1). URL: http://intosaijournal.org/site/wp-content/uploads/2019/05/INTOSAI-Journal_Spring-2019_Interactive.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

автоматизированного анализа. Более того, переход преимущественно на цифровое взаимодействие с объектами контроля будет способствовать сокращению числа рутинных операций — современные технологии могут сыграть определяющую роль в развитии государственного финансового контроля.

Заключение

В настоящий момент уровень развития современных технологий открывает уникальные перспективы совершенствования государственного финансового контроля: кратное сокращение временных и трудовых затрат на проведение контрольных и экспертно-аналитических мероприятий за счет ликвидации рутинных операций по составлению и оформлению документов в бумажной форме, формированию автоматизированных алгоритмов выявления нарушений. Однако проведенный анализ функционирования ИС контрольных органов на примере Счетной палаты РФ позволит сделать вывод о наличии множества еще не решенных проблем: большое количество систем и хранение данных в неструктурированном, неполном виде не позволяет провести их объективный анализ; существенная часть накопленных данных является устаревшей и нуждается в пояснениях.

Могут иметь место два основных подхода к цифровой трансформации контрольной деятельности:

1. Развитие существующих ИС отдельных органов государственного финансового контроля с целью повышений их эффективности.
2. Формирование единой цифровой среды — цифровой платформы контрольных органов на базе транзакционного подхода.

В рамках первого подхода в работе рассматривается возможность использования технологии распределенных реестров для совершенствования ИС СП-АУДИТ. На решении Hyperledger Indy авторами было смоделировано взаимодействие сотрудников Счетной палаты РФ с сотруднича-

ми Федерального казначейства и объектом контрольного мероприятия. Преимущества предложенного решения заключаются в обеспечении защищенности сведений системы, прозрачности данных, многократном повышении скорости обмена информацией, невозможности внесения изменений и фальсификации данных, построении эффективной системы взаимодействия с объектами контроля, органами внутреннего контроля, контрольно-счетными органами субъектов и иными внешними пользователями.

В рамках второго подхода внимание уделяется использованию инновационных технологий для формирования единой платформы контрольных органов. Так, обработка информации в режиме реального времени, а также «рейтингование» направлений исполнения бюджетов в соответствии с рисками и ранее полученными результатами могут составить основу механизмов превентивного подхода в финансовом контроле. В части использования инструментов анализа контрольными органами могут активно использоваться машинное обучение, нейронные сети.

Внедрение цифровых технологий в работу органов государственного финансового контроля целесообразно при соблюдении следующих условий:

- доказано повышение эффективности работы ведомств при реализации своих полномочий;
- сформирована нормативная база, определяющая орган власти, ответственный за создание/ модернизацию системы;
- проведена оценка угроз безопасности информации;
- архитектура разрабатываемых решений предполагает автоматизацию операционных процессов контрольного органа и, как следствие, сокращение временных и трудовых затрат;
- технологическое решение ориентировано на возможность обработки и анализа информации в режиме реального времени и др.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Петров М., Буров В., Шклярук М., Шаров А. Государство как платформа. (Кибер) государство для цифровой экономики. Цифровая трансформация. М.: Центр стратегических разработок; 2018. 52 с. URL: https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2018/05/GOSUDARSTVO-KAK-PLATFORMA_internet.pdf (дата обращения: 30.04.2019).
2. Шклярук М. С. Государство как платформа: Люди и технологии. М.: РАНХиГС; 2019. 111 с. URL: <https://www.ranepa.ru/images/News/2019-01/16-01-2019-GovPlatform.pdf> (дата обращения: 30.04.2019).
3. Добролюбова Е.И., Южаков В.Н., Ефремов А.А., Ключкова Е.Н., Талапина Э.В., Старцев Я.Ю. Цифровое будущее государственного управления по результатам. М.: Дело; 2019. 114 с. URL: <http://d-russia.ru/wp->

- content/uploads/2019/01/TSifrovoye-budushchee-gosudarstvennogo-upravleniya-po-rezultatam.pdf (дата обращения: 30.04.2019).
4. Варнавский А.В., Бурякова А.О., Себеченко Е.В. Блокчейн на службе государства. М.: Кнорус; 2019. 218 с. URL: http://www.fa.ru/org/science/irce/blockchainlab/SiteAssets/v8_B_39F_f%20%28pdf.io%29.pdf (дата обращения: 01.08.2019).
 5. Данилина М.В., Багратуни К.Ю. Актуальные аспекты развития электронного правительства в России. *Наука и бизнес: пути развития*. 2015;(5):147–152.
 6. Захаров К.Е. Государственный финансовый контроль: подходы к оценке эффективности. *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал*. 2010;(2):61–72.
 7. Сангинова Л.Д., Поплавская О.В. Информационно-коммуникационные технологии в государственном финансовом контроле, направления совершенствования в России. *Экономика и предпринимательство*. 2018;(5):101–111.
 8. Варнавский А.В., Бурякова А.О. Перспективы использования технологии распределенных реестров для автоматизации государственного аудита. *Управленческие науки*. 2018;8(3):88–107. DOI: 10.26794/2404-022X-2018-8-3-88-107
 9. Swan M. *Blockchain: Blueprint for a new economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.; 2015. 149 p.
 10. Nasir Q. et al. Performance analysis of hyperledger fabric platforms. *Security and Communication Networks*. 2018;(3976093). DOI: 10.1155/2018/3976093
 11. Sousa J., Bessani A., Vukolić M. A byzantine fault-tolerant ordering service for the hyperledger fabric blockchain platform. In: 48th IEEE/IFIP Int. conf. on dependable systems and networks (DSN 2018). (Luxembourg City, 25-Бурякова А.О. Казначейское сопровождение на базе смарт-контрактов. *Финансовая экономика*. 2018;(5):409–412.
 12. Абдикеев Н.М., Барк В.Б., Бекетнова Ю.М., Блохин Н.В., Бондарева Е.В., Бондаренко О.А., Брагин В.А., Бурякова А.О., Бучнева А.В., Варнавский А.В., Волкова Е.С., Гайдамака А.И., Гисин В.Б., Золотарева Е.Л., Карпужин М.А., Коротеев М.В., Кукулина Д.О., Лосев А.А., Макрушин С.В., Милованов Д.М., Муравьев А.В., Панюкова В.В., Пухов И.А., Славгородский А.А., Славин Б.Б., Соловьев В.И., Сухань А.А., Титко М.С., Титов Н.А., Феклин В.Г. Парадигмы цифровой экономики: технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе. М.: Когито-Центр; 2019. 325 с.
 13. Бутенко Е.Д. Искусственный интеллект в банках сегодня: опыт и перспективы *Финансы и кредит*. 2018;24(1):143–153. DOI: 10.24891/fc.24.1.143
 14. Van Schoten E. The digital revolution: Threat or opportunity for the audit profession? *International Journal of Government Auditing*. 2016;43(3):22–24. URL: <http://intosaijournal.org/the-digital-revolution-threat-or-opportunity-for-the-audit-profession/> (дата обращения: 01.05.2019).

REFERENCES

1. Petrov M., Burov V., Shklyaruk M., Sharov A. State as a platform. (Cyber) state for the digital economy. Digital transformation. Moscow: Center for Strategic Research; 2018. 52 p. URL: https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2018/05/GOSUDARSTVO-KAK-PLATFORMA_internet.pdf (accessed on 30.04.2019). (In Russ.).
2. Shklyaruk M.S. State as a platform: People and technology. Moscow: RANEPa; 2019. 111 p. URL: <https://www.ranepa.ru/images/News/2019-01/16-01-2019-GovPlatform.pdf> (accessed on 30.04.2019). (In Russ.).
3. Dobrolyubova E.I., Yuzhakov V.N., Efremov A.A., Klochkova E.N., Talapina E.V., Startsev Ya. Yu. The digital future of governance by results. Moscow: Delo; 2019. 114 p. URL: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/01/TSifrovoye-budushchee-gosudarstvennogo-upravleniya-po-rezultatam.pdf> (accessed on 30.04.2019). (In Russ.).
4. Varnavskiy A.V., Buryakova A.O., Sebechenko E.V. Blockchain in the service of the state. Moscow: Knorus; 2019. 218 p. URL: http://www.fa.ru/org/science/irce/blockchainlab/SiteAssets/v8_B_39F_f%20%28pdf.io%29.pdf (accessed on 01.08.2019). (In Russ.).
5. Danilina M.V., Bagratuni K. Yu. Actual aspects of the development of e-government in Russia. *Nauka i biznes: puti razvitiya = Science and Business: Ways of Development*. 2015;(5):147–152. (In Russ.).

6. Zakharov K. E. State financial control: Approaches to performance evaluation. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*. 2010;(2):61–72. (In Russ.).
7. Sanginova L. D., Poplavskaya O. V. Information and communication technologies in state financial control, areas of improvement in Russia. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2018;(5):101–111. (In Russ.).
8. Varnavskiy A. V., Buryakova A. O. Prospects for using distributed ledger technology to automatize state financial control. *Upravlencheskie nauki = Management Science*. 2018;8(3):88–107. DOI: 10.26794/2404-022X-2018-8-3-88-107 (In Russ.).
9. Swan M. *Blockchain: Blueprint for a new economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.; 2015. 149 p.
10. Nasir Q. et al. Performance analysis of hyperledger fabric platforms. *Security and Communication Networks*. 2018;(3976093). DOI: 10.1155/2018/3976093
11. Sousa J., Bessani A., Vukolić M. A byzantine fault-tolerant ordering service for the hyperledger fabric blockchain platform. In: 48th IEEE/IFIP Int. conf. on dependable systems and networks (DSN 2018). (Luxembourg City, 25-Buryakova A. O. Treasury support based on smart contracts. *Finansovaya ekonomika = Financial Economy*. 2018;(5):409–412. (In Russ.).
12. Abdikeev N. M., Bark V. B., Beketnova Yu. M., Blokhin N. V., Bondareva E. V., Bondarenko O. A., Bragin V. A., Buryakova A. O., Buchneva A. V., Varnavskiy A. V., Volkova E. S., Gaydamaka A. I., Gisin V. B., Zolotareva E. L., Karpukhin M. A., Koroteev M. V., Kuklina D. O., Losev A. A., Makrushin S. V., Milovanov D. M., Muraviev A. V., Panyukova V. V., Pukhov I. A., Slavgorodsky A. A., Slavin B. B., Soloviev V. I., Sukhan A. A., Titko M. S., Titov N. A., Feklin V. G. The paradigms of the digital economy: Artificial intelligence technologies in finance and fintech. Moscow: Kogito Centre; 2019. 325 p. (In Russ.).
13. Butenko E. D. Artificial intelligence in banks today: Experience and perspectives. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2018;24(1):143–153. DOI: 10.24891/fc.24.1.143 (In Russ.).
14. Van Schoten E. The digital revolution: Threat or opportunity for the audit profession? *International Journal of Government Auditing*. 2016;43(3):22–24. URL: <http://intosaijournal.org/the-digital-revolution-threat-or-opportunity-for-the-audit-profession/> (accessed on 01.05.2019).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Анастасия Олеговна Бурякова — научный сотрудник блокчейн-лаборатории Института развития цифровой экономики, Финансовый университет, Москва, Россия
AOBuryakova@fa.ru

Андрей Владимирович Варнавский — кандидат экономических наук, доцент Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, руководитель блокчейн-лаборатории Института развития цифровой экономики, Финансовый университет, Москва, Россия
AVVarnavskiy@fa.ru

ABOUT THE AUTHORS

Anastasiya O. Buryakova — Researcher of the Institute of Digital Economy Development, Financial University, Moscow, Russia
AOBuryakova@fa.ru

Andrei V. Varnavskii — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Data Analysis, Decision-making and Financial Technology, Head of Blockchain laboratory of the Institute of Digital Economy Development, Financial University, Moscow, Russia
AVVarnavskiy@fa.ru

Статья поступила в редакцию 06.05.2019; после рецензирования 03.06.2019; принята к публикации 12.07.2019. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 06.05.2019; revised on 03.06.2019 and accepted for publication on 12.07.2019.

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