

Ключевые аспекты организации оператора информационной системы с использованием технологии распределенного реестра

Л.Г. Гагарина¹, Е.В. Егорычева¹, В.А. Сидоров¹

¹Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

incos@miee.ru

Статья посвящена актуальной на данный момент проблеме инновационного развития — цифровизации финансовых активов. В статье изложены ключевые аспекты организации оператора информационной системы с использованием технологии распределенного реестра. Выделены основные императивные требования законодательства к операторам информационной системы. Рассмотрены варианты создания ИТ-инфраструктуры, а также вопросы управления операционными рисками и организационно-экономической эффективностью деятельности.

Ключевые слова: оператор информационной системы; технология распределенного реестра; блокчейн; цифровые финансовые активы; цифровизация экономики.

Key aspects of organizing the information system operator using the distributed ledger technology

L.G. Gagarina¹, E.V. Egorychev¹, V.A. Sidorov¹

¹National Research University of Electronic Technology (MIET)

incos@miee.ru

Authors research the current problem of innovative development — digitalization of financial assets. They review the key aspects of organizing the information system operator using the distributed ledger technology. The main imperative requirements of the legislation for operators of the information system are highlighted. The main alternatives of IT-infrastructure creation are considered. Also the matters of operational risks management and organizational and economic efficiency of activities are revealed.

Keywords: information system operator; distributed ledger technology; blockchain; digital financial assets; digitalization of the economy.

Развитие финансовой сферы в условиях цифровизации экономики сопряжено с поиском новых стратегических решений, базирующихся на передовых информационных тех-

нологиях. Одним из таких решений, ориентированных на долгосрочную перспективу, является внедрение в экономический оборот цифровых финансовых активов и цифровой валюты.

В последние годы на мировом уровне происходит активное обсуждение перспектив появления дополнительной цифровой формы денег. Регуляторы и международные финансовые организации изучают возможные механизмы обращения цифровой валюты. В этот процесс вовлечены США, Канада, Норвегия, Великобритания, Дания, Исландия и другие страны. А Китай, Швеция и Южная Корея уже реализуют пилотные проекты цифровых валют центрального банка (ЦВЦБ, central bank digital currency, CBDC) [1].

Россия также активно участвует в разработке концепции выпуска цифровых финансовых активов и цифровой формы национальной валюты — цифрового рубля. В настоящее время Центральным банком РФ проводится масштабная работа по изучению организационных, технических, финансовых, информационных, правовых и других условий реализации данного проекта.

Принятый в июле 2020 года и вступающий в силу с января 2021 года Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» является одним из таких правовых условий. В указанном законе дается определение цифровых финансовых активов и цифровой валюты. Так, цифровыми активами признаются цифровые права, включая денежные требования и возможности осуществления ряда прав по эмиссионным ценным бумагам, а также права участия в капитале непубличного акционерного общества [2].

Что касается цифровой валюты, то в части 3 статьи 1 Федерального закона № 259-ФЗ дается довольно обширное ее определение. Однако в целом, цифровая валюта определяется законодателем как совокупность электронных данных (цифрового кода или обозначения), содержащихся в информационной системе.

В целях изучения перспектив и возможностей выпуска цифровой национальной

валюты Центральный банк РФ подготовил и опубликовал в октябре 2020 г. развернутый доклад «Цифровой рубль» для общественных консультаций. Доклад посвящен основным экономическим и технологическим аспектам введения цифрового рубля. В конце каждого раздела предлагаются вопросы для общественного обсуждения. Финансовый сектор, экспертное сообщество и все заинтересованные лица призываются к обсуждению концептуальных моментов, преимуществ и возможных рисков реализации проекта по внедрению ЦВЦБ.

Одним из новшеств, которые влечет за собой внедрение цифровых финансовых активов и цифровой валюты, является появление двух новых категорий: операторов информационной системы (ОИС) и операторов обмена цифровых финансовых активов. Первая категория операторов призвана осуществлять ведение информационной системы, в которой осуществляется выпуск, оборот и учет цифровых финансовых активов, а вторая — осуществлять сделки с такими активами. Отметим, что законодатель допускает ситуацию, когда одно и то же лицо может быть одновременно и оператором информационной системы, и оператором обмена цифровых финансовых активов.

Процесс организации оператора информационной системы предполагает, прежде всего, решение концептуального вопроса: использовать ли для генерации, хранения, обработки и передачи данных централизованный реестр или отдать предпочтение распределенному реестру. Каждый из этих вариантов имеет свои преимущества и недостатки. Однако представляется, что для операций с цифровыми финансовыми активами и цифровой валютой использование технологий распределенного реестра (в частности, технологии блокчейн) является перспективным решением.

В дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра» указано, что эта технология

представляет собой новый подход к созданию баз данных, ключевой особенностью которого является отсутствие единого центра управления [3]. Распределенный реестр позволяет синхронизировать набор распределенных нод (или узлов сети, серверов) с использованием механизма консенсуса, препятствуя изменению записей в реестре и гарантируя наличие только проверенных и подтвержденных транзакций. Таким образом, основными преимуществами распределенного реестра (блокчейна) по сравнению с традиционными базами данных являются [4]:

– невозможность изменения любых подтвержденных транзакций, записанных в блокчейн;

– решение проблемы резервного копирования за счет того, что каждый узел блокчейна содержит полную копию всей когда-либо внесенной в блокчейн информации;

– полная прозрачность информации, поскольку вся история операций доступна каждому подключенному блокчейн-узлу.

Перечисленные преимущества обуславливают перспективность использования технологии распределенного реестра (Distributed ledger technology — DLT) в сфере оборота цифровых финансовых активов. В этой связи рассмотрим ключевые аспекты организации оператора информационной системы с использованием DLT-технологии. К таковым можно отнести:

1) учет императивных требований законодательства;

2) организацию взаимоотношений с клиентами;

3) создание ИТ-инфраструктуры;

4) разработку и поддержку программного обеспечения;

5) управление операционными рисками;

6) оценку финансово-экономической эффективности деятельности оператора.

Остановимся на каждом из перечисленных аспектов более подробно.

1. Учет императивных требований законодательства. Наиболее значимыми законо-

дательными актами при организации оператора информационной системы являются: федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных»; федеральный закон № 63-ФЗ «Об электронной подписи», а также положения Гражданского и Налогового кодексов [2, 5, 6].

Часть 1 статьи 5 федерального закона № 259-ФЗ определяет круг лиц, которые могут выступать в роли ОИС. Так, оператором информационной системы может быть юридическое лицо, в том числе кредитная организация или лицо, имеющее право осуществлять депозитарную деятельность. Кроме того, в роли ОИС может выступать лицо, имеющее право осуществлять деятельность организатора торговли.

Важным требованием к ОИС является его обязательное включение в реестр операторов информационных систем, ведение которого является прерогативой ЦБ РФ. В законе указано, что оператор имеет право осуществлять свою деятельность по выпуску цифровых финансовых активов с момента его включения в реестр ОИС. Кроме того, личным законом оператора информационной системы должно быть российское право. Иными словами, оператором ИС может быть только российское юридическое лицо.

Одним из важнейших требований, установленных федеральным законом № 259-ФЗ, является наличие у оператора особого документа — утвержденных правил информационной системы. Эти правила должны содержать требования к пользователям системы, правила выпуска цифровых финансовых активов, требования к информационной безопасности и прочие положения, описывающие организацию деятельности оператора.

Указанный выше закон также определяет квалификационные требования к органам управления ОИС, главному бухгалтеру, руководителю службы внутреннего контроля

и руководителю службы управления рисками. Перечисленные структурные единицы также должны соответствовать требованиям к деловой репутации, установленным частью 8 статьи 5 федерального закона № 259-ФЗ. Однако эти требования не являются обязательными для кредитных организаций, депозитариев, организаторов торговли и участников рынка ценных бумаг, осуществляющих деятельность по ведению реестра или депозитарную деятельность.

Еще одним важным условием организации ОИС является наличие в его структуре службы внутреннего контроля и службы управления рисками либо назначение контролера и должностного лица, ответственного за систему управления рисками. Отметим, что помимо перечисленных основных требований, ЦБ РФ имеет право устанавливать дополнительные требования к операторам информационной системы.

В связи с тем, что деятельность ОИС тесно связана с обработкой персональных данных, оператору необходимо также руководствоваться главой 4 федерального закона № 152-ФЗ, которая устанавливает его основные обязанности в этой сфере. Кроме того, необходимо учитывать положения федерального закона № 63-ФЗ, определяющего отношения в области использования электронных подписей.

2. Организация ОИС и взаимоотношения с клиентами. Рассмотрим два подхода к организации ОИС: первый — организация независимого юридического лица с целью получения прибыли (ООО) от осуществляемой деятельности; второй — организация автономной некоммерческой организации (АНО) как аналога консорциума участников блокчейн-сети.

В случае организации АНО учредители организации (участники блокчейн-сети) принимают на себя обязательства по финансированию ее деятельности, поэтому рассматривать ее финансово-экономические показатели нецелесообразно.

При организации ООО участники блокчейн-сети являются её клиентами на определенных коммерческих условиях (например, потранзакционная оплата, абонентская плата и т.п.).

При любой форме организации ОИС берет на себя обязательства поддержки ИТ-инфраструктуры блокчейн-сети и соблюдение SLA (Service Level Agreement).

3. Создание и поддержка ИТ-инфраструктуры. Одной из важнейших функциональных сфер ОИС является создание и поддержка ИТ-инфраструктуры для целей обеспечения бесперебойного функционирования и с заявленными характеристиками надежности сопровождаемой информационной системы (блокчейн-сети).

Для организации подобной деятельности существует несколько вариантов:

1) аренда у провайдера блокчейн-платформы, например, Oracle Blockchain Platform или IBM Blockchain Platform;

2) размещение блокчейн-инфраструктуры в «облаке»;

3) организация собственной ИТ-инфраструктуры с размещением оборудования в ЦОД.

Безусловно, выбор того или иного пути организации ИТ-инфраструктуры должен осуществляться, в том числе, и исходя из особенностей того блокчейна, на котором будет построена блокчейн-сеть. В частности, речь идет о том, что платформенные решения используют ограниченный набор блокчейнов, и они могут не охватывать тот, на котором будет построена сеть. Также, некоторые блокчейн-сети могут быть развернуты только с использованием аппаратных средств защиты, и вариант размещения в «облаке» здесь не подойдет. Т.е. отталкиваться, в первую очередь, нужно от требований самого блокчейна, а не от возможных вариантов реализации (или минимизации рисков и упрощения администрирования).

Рассмотрим особенности каждого из перечисленных вариантов.

Таблица 1

Сравнение вариантов ИТ-инфраструктуры

Решение	Уровень расходов	Уровень расходов на администрирование	Уровень риска
Аренда платформы	Низкий	Высокие	Высокий*
Инфраструктура в «облаке»	Средний	Средние	Низкий**
Собственная инфраструктура	Высокий	Низкие	Низкий**

* К высокому уровню риска относятся: *vendor-lock*, санкции.

** К низкому уровню риска относятся: переносимость инфраструктуры, низкая вероятность утраты данных.

Аренда платформы. С одной стороны, аренда готовой платформы, где по нескольким кликам может быть развернута блокчейн-сеть, выглядит довольно привлекательно. Однако учитывая, что данные платформы предоставляют западные компании, сохраняется риск наложения санкций и блокировки. А также не совсем ясен вопрос с хранением персональных данных на территории РФ.

Инфраструктура в «облаке». С точки зрения сокращения капитальных затрат на ИТ-инфраструктуру, аренда виртуальных машин является привлекательным решением. Кроме того, на территории РФ есть провайдеры с необходимыми сертификатам ФСБ и гарантией того, что данные будут храниться на территории РФ. Однако для осуществления подобной деятельности потребуется штат квалифицированных специалистов с компетенциями в блокчейне и DevOps.

Своя инфраструктура. Размещение собственных серверов в ЦОД (т.н. колокейшн) при нынешнем уровне развития облачной инфраструктуры представляется не лучшим решением. Однако данный вариант имеет смысл рассматривать исходя из требований блокчейн-платформы.

Для сравнения перечисленных вариантов рассмотрим расходы на персонал и административные расходы (т.е. расчеты с хостинг-провайдерами и компаниями, предоставляющими аренду блокчейн-платформ).

Расходы на технический персонал и расходы на администрирование между собой не соотносятся т.е., например, низкие расходы на технический персонал не равны низким расходам на администрирование. Данная оценка приведена лишь для того, чтобы выбрать сбалансированное решение т.е. размещение инфраструктуры в «облаке».

4. Разработка и поддержка программного обеспечения. В рамках эксплуатации блокчейн-сети потребуется разработка смарт-контрактов и различных фронтальных систем (приложений). Можно предположить, что к моменту создания ОИС данное ПО уже есть, и оно разработано при участии подрядчика, и ОИС лишь требуется его принять на сопровождение, а дальнейшую работу по доработкам и исправления ошибок выстаивать с подрядчиком. Таким образом, организацию собственной разработки ПО можно рассмотреть, как альтернативу работе с подрядчиком.

Отметим, что в состав функций подразделения, выполняющего функции разработки и поддержки ПО, будет входить:

1. разработка смарт-контрактов;
2. поддержка существующих фронтальных систем;
3. разработка нового функционала фронтальных систем.

5. Управление операционными рисками. Важным аспектом организации ОИС является разработка механизма управления широким

спектром рисков, обусловленных информационным характером сделок с цифровыми финансовыми активами. Одним из эффективных инструментов управления рисками ОИС может служить механизм страхования.

В настоящее время этот механизм активно используют финансово-кредитные организации. При этом особое внимание они уделяют информационной безопасности и управлению киберрисками, что способствует развитию рынка страховых услуг и появлению инновационных страховых продуктов [7].

Отметим, что статьей 9 федерального закона № 259-ФЗ установлена обязанность оператора информационной системы по возмещению убытков пользователей этой системы. В частности, оператор обязан возместить пользователю убытки, возникшие вследствие: сбоя в работе информационной системы; утраты информации; предоставления пользователям недостоверной или неполной информации, а также нарушения оператором установленных правил информационной системы или ее несоответствия требованиям законодательства.

Все перечисленные ситуации являются операционными рисками ОИС, обуславливающими актуальность развития соответствующих страховых пакетов. Представляется, что таковые будут во многом по-

добны пакетам BBB (Bankers & Blanket Bond — комплексному имущественному страхованию от преступлений), ECC (Electronic & Computer Crime — страхованию от электронных и компьютерных преступлений) и FIP (Financial Institute Professional Indemnity — страхованию профессиональной ответственности финансового института).

6. Оценка финансово-экономической эффективности деятельности оператора. В качестве операторов информационной системы могут выступать как коммерческие, так и некоммерческие организации. Однако, как для одних, так и для других, обеспечение финансово-экономической эффективности деятельности является важной задачей. Разница лишь в том, на какие цели направляется полученная прибыль, и может ли она быть распределена среди учредителей этого юридического лица.

При организации оператора информационной системы важно понимать структуру инвестиционных и операционных затрат, а также основные источники получения дохода. Рассмотрим структуру доходов и затрат ОИС при реализации “облачного” варианта ИТ-инфраструктуры. Для расчетов используем собранные нами данные на основе анализа ИТ-рынка, а также информацию, приведенную в отчете [8].

В таблице 2 приведена оценка потребности в персонале и затрат на оплату труда.

Таблица 2

Оценка потребности в персонале (техническая поддержка)

Специалист	Количество	Квалификация	Задача
Специалист первой линии поддержки	2	Средняя	Обработка заявок от клиентов, работа с внутренней командой, работа с поддержкой хостинг-провайдера
DevOps-инженер	2	Средняя	Обеспечение развертывания блокчейн-сети, разработка скриптов, настройка среды непрерывного развертывания для разработчиков
Руководитель поддержки	1	Высокая	Эскалация запросов, соблюдение SLA, управление персоналом

Таблица 3

Оценка потребности в персонале (разработка и поддержка ПО)

Специалист	Количество	Квалификация	Задача
Разработчик фронтальных систем	2	Средняя	Разработка по бек-логу
Разработчик смарт-контрактов	1	Средняя	Разработка по бек-логу
Тестировщик	1	Начальная	Тестирование ПО
Руководитель разработки	1	Высокая	Управление командой разработки

В связи с тем, что для сопровождения блокчейн-сетей требуется широкий круг компетенций, даже для специалистов технической поддержки заявлена средняя квалификация. Для расчетов примем расходы на одну единицу персонала средней квалификации (с учетом социальных налогов) за 200 тыс.руб. в месяц, а высокой квалификации — за 300 тыс.руб.

Исходя из данных, представленных в таблице 2, ежемесячный фонд оплаты труда персонала (ФОТ) составит *1 100 тыс. руб./мес.*

Далее оценим расходы на разработку и поддержку программного обеспечения. Для расчетов примем ежемесячные расходы на одну единицу персонала начальной квалификации (с учетом социальных налогов) за 150 тыс.руб., средней квалификации — за 300 тыс.руб., а высокой квалификации — за 400 тыс.руб. В таблице 3 представлены исходные данные для расчета ежемесячного

ФОТ персонала, занятого разработкой и поддержкой программного обеспечения.

Исходя из данных, представленных в таблице 3, ежемесячный фонд оплаты труда персонала, занятого разработкой и поддержкой ПО составит *1 550 тыс. руб./мес.*

При расчете ФОТ административно-управленческого персонала будем отталкиваться от среднерыночной заработной платы соответствующих специалистов высокой квалификации. Отметим, что федеральный закон № 259-ФЗ обязывает оператора информационной системы иметь в своей структуре службу внутреннего контроля и службу управления рисками либо назначить контролера и должностное лицо, ответственное за систему управления рисками.

Исходя из данных, представленных в таблице 4, ежемесячный фонд оплаты труда

Таблица 4

Оценка потребности в административно-управленческом персонале

Должность	Количество	Квалификация	Ежемесячный должностной оклад (с учетом социальных налогов), тыс.руб.
Генеральный директор	1	Высокая	400
Главный бухгалтер	1	Высокая	300
Специалист-контролер	1	Высокая	200
Специалист по управлению рисками	1	Высокая	200

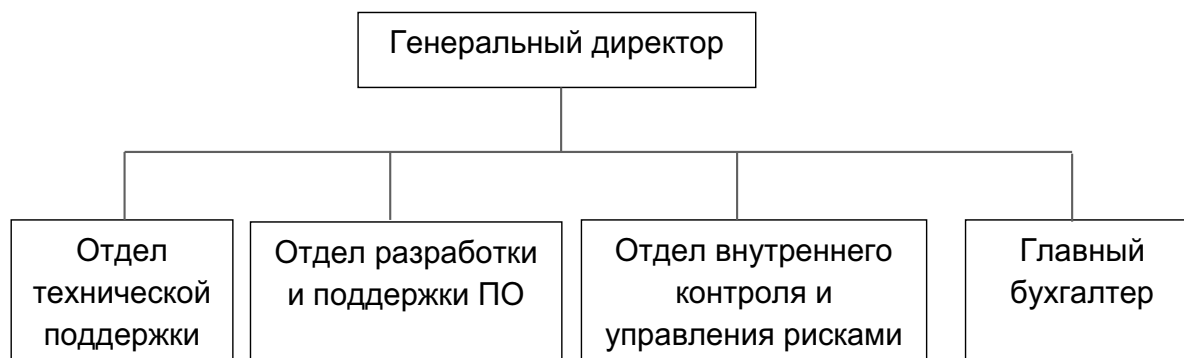


Рис. 1. Организационная структура управления ОИС

Таблица 5

Оценка затрат на хостинг

Хостинг-провайдер	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
Selectel	9 196	275 880
Yandex Cloud	7 425	222 750
Rus Onyx Cloud	13 155	394 650

административно-управленческого персонала составит *1 100 тыс. руб./мес.*

Таким образом, общая штатная численность персонала составит 14 человек, а организационная структура управления ОИС будет относиться к типу линейно-функциональных структур и иметь следующий вид:

Далее оценим затраты на хостинг и прочие операционные издержки, включая затраты на аренду помещения и лицензионные платежи за использование программного обеспечения.

Для оценки расходов на хостинг примем, что потребность в оборудовании на начальном этапе функционирования ОИС составит 30 виртуальных машин с ежемесячной арендой со следующими характеристиками: RAM 32 Гб, 240 Гб SSD 2x1,5 ГГц. Ниже приведена таблица стоимости аренды VM в различных хостинг-провайдерах.

Наиболее выгодные условия предлагает «Yandex Cloud», поэтому выберем этого хостинг-провайдера для оценки ежемесячных расходов на хостинг, которые составят — *223 тыс. руб./мес.*

Обобщим приведенные выше данные и представим их в виде таблицы 6, где проведем оценку ежегодных операционных затрат ОИС.

В таблице 7 представлены предполагаемые инвестиционные затраты по укрупненным группам:

Далее рассмотрим доходы ОИС, которые складываются из ежегодных платежей участников блокчейн-сети, а также доходов с каждого проекта участников. Кроме того, в перспективе возможны потранзакционные платежи клиентов.

Для обеспечения годовой доходности не менее 15 % оператору информационной сети необходим объем ежегодных поступлений от 58 000 тыс.руб. Соответственно, каждый участник блокчейн-сети (при исходном количестве участников — 12 единиц) должен приносить ОИС около 4 834 тыс.руб. в год. Это вполне реальная сумма для организаций, связанных с выпуском и обращением цифровых финансовых активов.

Проведенные укрупненные расчеты подтверждают экономическую целесообразность

Таблица 6

Ежегодные операционные затраты

№	Наименование затрат	Сумма, тыс.руб.
1	ФОТ персонала (техническая поддержка)	13 200
2	ФОТ персонала (разработка и поддержка ПО)	18 600
3	ФОТ административно-управленческого персонала	13 200
4	Хостинг	2 676
5	Лицензионные платежи за программное обеспечение*	200
6	Арендные платежи**	1 500
ИТОГО		49 376

* на одного разработчика лицензионные платежи за программное обеспечение составляют 30 тыс.руб. в год, а на сотрудника отдела разработки и поддержки ПО — 10 тыс.руб. в год.

** арендные платежи рассчитывались исходя из метража офисного помещения (60 кв.м) и средней стоимости одного метра арендуемого помещения в Москве в год (25 тыс.руб./кв.м).

Таблица 7

Инвестиционные затраты

№	Наименование затрат	Сумма, тыс.руб.
1	Оборудование (компьютеры Apple MacBook Pro, 16 штук (14+2 резервных), средняя стоимость одного компьютера — 250 тыс.руб.)	4 000
2	Офисная техника	100
3	Офисная мебель	300
ИТОГО		4 400

организации ОИС и могут служить базой для построения соответствующей финансовой модели.

В заключение можно отметить, что в дальнейшем будет происходить активное обсуждение, разработка и развитие теоретико-методических и практических положений организации и функционирования операторов информационной системы, что будет способствовать совершенствованию финансово-экономических процессов и информационных технологий.

Литература

1. Доклад для общественных консультаций «Цифровой рубль» // Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт. 2020. URL.: https://cbr.ru/analytics/d_ok/dig_ruble/ (дата обращения: 08.11.2020).

2. Федеральный закон № 259-ФЗ от 31.07.2020 г. «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // КонсультантПлюс: сайт. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (дата обращения: 08.11.2020).

3. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ: официальный сайт 2020. URL.: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6670/> (дата обращения: 08.11.2020).

4. А. Табернакулов, Я. Койфманн. Блокчейн на практике. М.: Альпина Паблишер, 2019. 260 с.

5. Федеральный закон № 152-ФЗ от 27.07.2006 г. «О персональных данных» (в ред. от 24.04.2020 г.) // КонсультантПлюс : сайт. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 08.11.2020).

6. Федеральный закон № 63-ФЗ от 06.04.2011 г. «Об электронной подписи» (в ред. от 08.06.2020 г.) // КонсультантПлюс: сайт. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (дата обращения: 08.11.2020).

7. Ахвледиане Ю.Т. Актуальные направления развития страхования банковских рисков в условиях цифровой экономики // Финансовая жизнь. 2018. № 2. С. 35-38.

8. Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact of IBM Blockchain / Study Commissioned by IBM // IBM: official site. 2020. URL.: <https://www.ibm.com/downloads/cas/V5GNQKGE> (дата обращения: 08.11.2020).

Поступила 08.11.2020

Гагарина Лариса Геннадьевна — доктор экономических наук, профессор, директор Института системной и программной инженерии и информационных технологий Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина,1), incos@miee.ru.

Егорычева Екатерина Викторовна — кандидат экономических наук, доцент, Доцент кафедры экономики, менеджмента и финансов Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина,1), egor-kate@mail.ru.

Сидоров Владимир Александрович — магистрант Института системной и программной инженерии и информационных технологий

Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина,1), root@vov.su.

References

1. Doklad dlya obshchestvennykh konsul'tatsiy «Tsifrovoy rubl» // Tsentral'nyy bank Rossiyskoy Federatsii: ofitsial'nyy sayt. 2020. URL.: https://cbr.ru/analytics/d_ok/dig_ruble/ (Submitted: 08.11.2020)

2. Federal'nyy zakon № 259-FZ ot 31.07.2020 g. «O tsifrovyykh finansovykh aktivakh, tsifrovoy valyute i o vnesenii izmeneniy v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiyskoy Federatsii» // Konsul'tantPlyus: sayt. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (Submitted: 08.11.2020)

3. Dorozhnaya karta razvitiya «skvoznoy» tsifrovoy tekhnologii «Sistemy raspredelenno reestra» // Ministerstvo tsifrovogo razvitiya, svyazi i massovykh kommunikatsiy RF: ofitsial'nyy sayt. 2020. URL.: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6670/> (Submitted: 08.11.2020)

4. A. Tabernakulov, Ya. Koymann. Blokcheyn na praktike. - M.: Al'pina Pablisher, 2019. — 260 s.

5. Federal'nyy zakon № 152-FZ ot 27.07.2006 g. «O personal'nykh dannyykh» (v red. ot 24.04.2020 g.) // Konsul'tantPlyus: sayt. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (Submitted: 08.11.2020)

6. Federal'nyy zakon № 63-FZ ot 06.04.2011 g. «Ob elektronnoy podpisi» (v red. ot 08.06.2020 g.) // Konsul'tantPlyus : sayt. 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (Submitted: 08.11.2020)

7. Akhvlediane Yu.T. Aktual'nye napravleniya razvitiya strakhovaniya bankovskikh riskov v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki // Finansovaya zhizn'. 2018. № 2. S. 35-38.

8. Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact of IBM Blockchain / Study Commissioned by IBM // IBM: official site. 2020. URL.: <https://www.ibm.com/downloads/cas/V5GNQKGE> (Submitted: 08.11.2020).

Submitted 08.11.2020

Larisa G. Gagarina — Doctor of Technical Sciences, professor, director of Institute of System and Software Engineering and Information Technologies. National Research University of Electronic Technology (MIET) (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokina Square, 1), incos@miee.ru

Ekaterina V. Egorycheva — Ph.D in economic science, Associate professor of Economics, management and finance department. National Research University of Electronic Technology (MIET) (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokina Square, 1), egor-kate@mail.ru

Vladimir A. Sidorov — Undergraduate student of National Research University of Institute of System and Software Engineering and Information Technologies. Electronic Technology (MIET) (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokina Square, 1), root@vov.su