

**ОСОБЕННОСТИ И МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЛАТЕЖНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ*****Станислав Сергеевич АКУЛИНКИН^{а,*}, Светлана Витальевна КРИВОРУЧКО^б,
Валерий Алексеевич ЛОПАТИН^с**

^а кандидат экономических наук, доцент кафедры финансовых технологий,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
Москва, Российская Федерация
akulinkin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9052-6492>
SPIN-код: 5437-2980

^б доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник,
профессор кафедры банковского дела и монетарного регулирования,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
Москва, Российская Федерация
krivoruchko.sv@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6618-3095>
SPIN-код: отсутствует

^с кандидат экономических наук, советник,
Национальный совет финансового рынка,
Москва, Российская Федерация
valopatin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5412-0663>
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 767/2024
Получена 02.12.2024
Одобрена 19.12.2024
Доступна онлайн
27.02.2025

Специальность: 5.2.4

УДК 336.74
JEL: E42, E44, G15

Ключевые слова:

платежная
инфраструктура,
денежный токен,
инфраструктурная
цепочка, сервисы
платежной
инфраструктуры

Аннотация

Предмет. Платежная инфраструктура.

Цели. Исследовать вопросы функционирования платежных инфраструктур с общих позиций, разработать модели функционирования платежных инфраструктур.

Методология. Использован объектно-субъектный, системный и процессный подходы, методы структурного и процессного анализа.

Результаты. Предложено обобщенное определение термина «инфраструктура» и построена модель, отражающая функционирование платежной инфраструктуры в цепочке обслуживающих и обслуживаемых систем. Это позволяет выделить несколько уровней платежной инфраструктуры и осуществить разделение ее сервисов на основные и базовые. Сформулированы авторские определения понятий «перевод денежных средств», «денежный оборот», «денежный токен».

Выводы. Представлены три вида моделей функционирования платежных инфраструктур. В простейшей модели обслуживающие системы представлены в виде одного уровня. Во второй модели – в виде двух уровней, связанных между собой отношением «обслуживаемая/обслуживающая». В третьей по сложности модели добавлен промежуточный уровень обслуживающих систем, обеспечивающий оборот платежных токенов.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2024

* Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Для цитирования: Акуликин С.С., Криворучко С.В., Лопатин В.А. Особенности и модели функционирования платежной инфраструктуры // Финансы и кредит. – 2025. – Т. 31, № 2. – С. 43 – 60.
<https://doi.org/10.24891/fc.31.2.43>

Введение

Платежные инфраструктуры являются составной частью финансовых инфраструктур социально-экономических систем (международных, национальных, региональных и др.) и обеспечивают движение денежных средств между субъектами таких систем (домохозяйствами, коммерческими и некоммерческими организациями, государственными учреждениями и т.п.) в процессе выполнения обязательств по сделкам, в рамках налогового и бюджетного законодательства, в соответствии с судебными решениями и др. Признак «платежные» в названии инфраструктур указывает на то, что инфраструктуры обеспечивают движение денежных средств в форме платежей, результатом которых является переход средств от одних субъектов к другим – от плательщиков к получателям.

Услуги осуществления платежей являются критическими для жизнеспособности субъектов социально-экономических систем по целому ряду обстоятельств (получение выручки за товары и услуги, покупка средств производства и ресурсов, формирование и распределение бюджетов и др.), что обуславливает интерес специалистов к вопросам формирования, функционирования и развития платежных инфраструктур. В частности, в литературе можно найти множество статей, посвященных вопросам формирования, функционирования и развития платежных систем, систем передачи финансовых сообщений, систем перевода электронных денег, систем осуществления платежей с использованием криптовалют и др. При этом основное внимание в таких статьях уделяется изучению характеристик отдельных видов объектов платежной инфраструктуры, исследованию вопросов рисков и бесперебойности функционирования платежных инфраструктур, формированию рекомендаций в отношении платежных инфраструктур (на основании экспертных мнений), а также построению моделей отдельных видов платежных инфраструктур (см. раздел «Обзор литературы»). В последнем случае модели, как правило, отражают принципы функционирования инфраструктур, заложенные в национальных нормативных актах (например, в Федеральном законе Российской Федерации от 27.06.2011 № 161-ФЗ «О национальной платежной системе») или в документах международных организаций (например, в документах Комитета по платежам и рыночной инфраструктуре Банка международных расчетов).

В настоящей работе сделана попытка исследования вопросов функционирования платежных инфраструктур с более общих позиций, которые не были бы ограничены конкретными типами таких инфраструктур, требованиями нормативных актов или рекомендациями международных организаций¹. В работе применяется методология основанная на объектно-субъектном подходе к описанию сущностей, методе структурного анализа, системном подходе к моделированию объектов, методе процессного анализа и процессном подходе к функционированию систем, сервисном подходе к описанию взаимодействия систем, а также методе структурно-матричного анализа понятий [1].

¹ В целях сокращения выкладок в работе использованы определения терминов «платеж (перевод денежных средств)» и «перевод», приведенные в Глоссарии Комитета по платежам и рыночной инфраструктуре Банка международных расчетов.

Обзор литературы

Эволюция финансовой инфраструктуры показана в монографии под ред. К.В. Криничанского, в работе продемонстрированы ключевые характеристики и границы применения цифровых инноваций в финансовом секторе в международной и российской практике [2]. П.А. Тамаров предложил определение платежной инфраструктуры в широком смысле как охватывающее все виды согласованного взаимодействия финансовых и иных организаций, в том числе системно значимых платежных систем и других инфраструктур финансового рынка. Ученый изложил факторы, влияющие на развитие платежной инфраструктуры в России, в число которых вошли «не только регулирование, основанное на международных стандартах, но и изменения в рыночных условиях и технологические инновации» [3]. С. Дерри, Г. Робинсон, Б. Деруддер рассматривали изменения инфраструктуры глобальных финансов и заключили, что инфраструктура финансовых рынков для международных платежей и торговли ценными бумагами составляет основу глобальных финансов, а глобальная монополия SWIFT становится все более влиятельной, действуя в интересах самых одиозных финансовых и политических игроков мира.

Исследователи утверждают, что инфраструктура финансовых рынков – не просто пассивный посредник глобальной экономической деятельности, она формирует тщательно продуманную социально-экономическую систему геополитического значения [4]. А.В. Шамраев рассматривал проблематику нормативного правового регулирования международных субъектов платежной и других инфраструктур финансового рынка и разработал методологию анализа изменений в платежной индустрии на технологическом уровне [5]. Возможности автономного совершения финансовых сделок на базе технологии распределенного реестра свидетельствуют о наличии прорывов в регулировании отрасли в мире и тренде на быстрое изменение ландшафта в платежной сфере [6]. Д. Родим-Тейлор и В. Гримз исследовали основные каналы трансграничных денежных переводов и смоделировали конфигурацию их субъектного состава и взаимосвязей в рамках платежной инфраструктуры [7].

Преимущества использования технологии блокчейн в платежной инфраструктуре освещены в докладе Всемирного банка и сделан вывод о том, что использование технологий распределенного реестра потенциально может решить многие проблемы, препятствующие масштабированию платежной инфраструктуры. В докладе также изложены риски токенизации элементов платежной инфраструктуры². К. Вестермайер анализировала вопросы цифровой трансформации финансовых транзакций и заключила, что использование технологии блокчейна в качестве основы для платежной инфраструктуры позволило бы обойти устоявшихся финансовых посредников и передавать платежные данные через механизм распределенного консенсуса [8]. Т. Куи с соавторами провел анализ сильных и слабых сторон использования SWIFT – общепринятого сегодня канала передачи финансовых сообщений в сравнении с Ripple – системы на базе блокчейна – и заключил, что в краткосрочной перспективе эффект масштаба оставит в лидерах традиционную систему, однако в долгосрочной перспективе новые технологии произведут революцию в индустрии и полностью заместят субъектный состав и механизмы нынешней платежной инфраструк-

² International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Infrastructure Tokenization – Does blockchain have a role in the financing of infrastructure? 2023.
URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099200503082329768/pdf/P17425408f3aa00580a2620810813ed0370.pdf>

туры [9]. Б. Брандл и Л. Дитрих исследовали эволюцию конфигураций платежных инфраструктур и сделали вывод о неэффективности текущих решений на глобальном уровне [10].

Работы российских ученых в направлении развития современной платежной инфраструктуры находятся в общемировом тренде. М.А. Абрамова с соавторами установили, что проблематика заключается в «самопроизвольном становлении цифрового общества, приводящем к расширению масштабов альтернативных финансов вне рамок правового поля». Исследование подчеркивает значимость государственных решений при трансформации денежного оборота [11]. С.В. Криворучко, В.А. Лопатин, С.С. Акулинкин проанализировали вопросы устойчивости систем трансграничного перевода денежных средств на основе структурных, регуляторных и технологических преобразований платежного пространства и платежных сервисов [12]. Авторы пришли к выводу о неизбежности ускорения процессов замещения элементов традиционной платежной инфраструктуры финансовых посредников субъектами на базе цифровых распределенных технологий. С.С. Акулинкин и А.С. Небера предложили классификацию моделей трансграничной платежной инфраструктуры на основе технологии распределенного реестра на базе субъектного состава участников трансграничных расчетов [13]. В статье обобщены способы формирования платежной инфраструктуры путем децентрализации ее элементов.

Место платежной инфраструктуры на основе распределенных реестров во множестве инфраструктур обработки данных как фундамента методологии выбора оптимальной технологии для формирования трансграничной платежной инфраструктуры нового типа определено в работе [14]. В условиях распространения цифровой экономики в России в статье исследователь О.М. Коробейникова изложила ключевые задачи трансформации национальной платежной системы с использованием инноваций в области цифровизации и представила частные рекомендации для субъектов платежного рынка [15]. Д.С. Панина провела анализ банковских платежей в современной российской практике с позиции развития инфраструктуры и сервисов, отметив сокращение элементов платежной инфраструктуры [16]. Л.Г. Ефимова выделила четыре стадии смешанного перевода денежных средств, рассмотрела виды общественных отношений на каждом из этапов и сделала вывод, что банки могут использовать блокчейн-технологии при осуществлении ими межбанковских расчетов в целях исключения банков-посредников в трансграничных расчетах [17].

В свою очередь А.И. Гали актуализировал вопрос применения цифровых инструментов в трансграничной платежной инфраструктуре и исследовал возможности применения цифровых валют центральных банков в осуществлении трансграничных расчетов на примере стран ЕАЭС, рассмотрев совместимость моделей систем цифровых валют центральных банков [18]. Д.А. Тертычный отметил необходимость дальнейшего совершенствования платежной инфраструктуры как проводника инновационных решений в части функционирования цифрового рубля в целях модернизации финансовой инфраструктуры и стимулирования развития цифровой экономики³.

³ Тертычный Д.А. Цифровой рубль: история развития и его специфические особенности // Финансы и кредит. 2024. Т. 30. № 10. С. 2384–2402.

Разработка понятия платежной инфраструктуры

Поскольку термин «платежная инфраструктура» является производным от термина «инфраструктура», в самом общем виде его определение можно сформулировать как «инфраструктура для осуществления платежей». А поскольку в данном виде оно полностью зависит от определения термина «инфраструктура», последнее должно быть достаточно широким, чтобы обеспечить максимальный охват объектов платежной инфраструктуры (включая объекты национальной, региональной, корпоративной, трансграничной и других производных платежных инфраструктур). При этом определение термина «инфраструктура» должно иметь достаточно общий характер, чтобы обеспечить совместимость понятия платежной инфраструктуры с иными производными от термина «инфраструктура» понятиями, связанными с платежами.

Существующие определения термина «инфраструктура» значительно отличаются характером обобщения и уровнем детализации понятия. В частности, термин инфраструктура может определяться:

- 1) как совокупность обеспечивающих отраслей экономики, например как «комплекс отраслей национальной экономики, обеспечивающий общие условия функционирования экономики: дороги, связь, транспорт, образование и т.п.»⁴ либо как «комплекс отраслей хозяйства, обслуживающих промышленное (или какое-либо другое) производство, а также население»⁵;
- 2) как совокупность обеспечивающих организаций и систем, например, как «совокупность предприятий, учреждений, систем управления, связи и т.п., обеспечивающая деятельность общества или какой-либо ее сферы»⁶;
- 3) как совокупность объектов, используемых в обеспечительной деятельности, например, как совокупность сооружений, зданий, систем и служб, необходимых для функционирования отраслей материального производства и обеспечения условий жизнедеятельности общества, или как «капитальное оборудование, используемое для предоставления общественно доступных услуг, включая транспорт и телекоммуникации, газо-, электро- и водоснабжение»⁷;
- 4) как совокупность обслуживающих систем и/или структур, например, как комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур, составляющих и/или обеспечивающих основу для решения проблемы (задачи), или как «комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, составляющих и обеспечивающих основу функционирования системы»⁸.

Практически все приведенные определения непригодны для разработки термина «платежная инфраструктура», поскольку они не обладают достаточной гибкостью, а их применимость ограничена частными случаями. К примеру, это относится к определениям,

⁴ Сафронов А.Д. Об общих понятиях «инфраструктура».

URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29206481_70818612.PDF

⁵ Инфраструктура // Финансовый словарь. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/13870

⁶ Возиянова Н.Ю., Дещенко А.Ю. «Экономика знаний»: базисные элементы и институциональная структура. URL: <https://trade.donnuet.ru/download/2020/TIR-3-55-2020-t1.pdf>

⁷ Инфраструктура // Энциклопедия инвестора. URL: <https://investments.academic.ru/1013/Инфраструктура>

⁸ Инфраструктура // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Инфраструктура>

в которых явным образом упоминаются сферы общественной жизни, отрасли экономики, организации и учреждения, а также различные объекты движимого и недвижимого имущества. Исключение составляет последнее определение, имеющее достаточно общий характер. Его доработка будет включать следующие шаги. Во-первых, учитывая определение термина «структура»⁹, заменим словосочетание «обслуживающие структуры и объекты» на «обслуживающие системы». Во-вторых, чтобы не путать два вида систем, будем различать обслуживающие и обслуживаемые системы. В-третьих, учтем, что основа, о которой идет речь в определении, может использоваться для функционирования нескольких обслуживаемых систем. В итоге приходим к следующему определению: инфраструктура представляет собой совокупность взаимосвязанных обслуживающих систем, обеспечивающих основу для функционирования одной или нескольких обслуживаемых систем.

В связи с определением термина «инфраструктура» сделаем несколько замечаний.

1. Можно ввести специальную категорию – категорию инфраструктур – и любую инфраструктуру считать объектом категории инфраструктур.
2. Любой объект категории инфраструктур можно одновременно считать объектом категории систем, так как для совокупности взаимосвязанных обслуживающих систем обычно легко определить границу с внешней средой и обосновать наличие свойства эмерджентности.
3. Выделение в рамках определения термина «инфраструктура» обслуживаемых и обслуживающих систем является способом выделения конкретной инфраструктуры как совокупности автономно функционирующих обслуживающих систем и отделения обслуживающих систем данной инфраструктуры от иных обслуживающих систем, а также выделять в рамках цепочек различные инфраструктурные уровни.
4. При формировании терминов, производных от термина «инфраструктура» каждый раз необходимо уточнять, в какой части обеспечивается функционирование обслуживаемых систем. Это обусловлено тем, что основу функционирования обслуживаемых систем могут обеспечивать обслуживающие системы разных инфраструктур, например, платежной – в части осуществления платежей, логистической – в части предоставления логистических услуг и т.д.

Исходя из определения термина «инфраструктура» переформулируем определение термина «платежная инфраструктура» следующим образом: платежная инфраструктура представляет собой совокупность взаимосвязанных обслуживающих систем, обеспечивающих основу для функционирования одной или нескольких обслуживаемых систем в части осуществления платежей. Данная дефиниция устраняет неопределенность первоначального содержания термина «платежная инфраструктура» и открывает дорогу к выявлению особенностей функционирования платежной инфраструктуры. В этих целях уточним понятие платежа, а также применим процессный подход к функционированию и сервисный подход к взаимодействию обслуживаемых и обслуживающих систем.

⁹ A structure is an arrangement and organization of interrelated elements in a material object or system, or the object or system so organized. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Structure>

Уточнение понятия платежа

За основу определения термина «платеж» возьмем определение из Глоссария КПРИ БМР¹⁰. В качестве обоснования данного шага укажем два обстоятельства. Во-первых, Глоссарий является самым авторитетным сборником определений платежных терминов, признанным платежным сообществом всего мира. Во-вторых, во многих случаях определения Глоссария имеют относительно мало ограничительных деталей, что позволяет применять термины в ситуациях, когда национальные глоссарии становятся неприменимы. В Глоссарии КПРИ БМР термин «платеж» определяется двумя способами, явно и неявно. В первом случае речь идет об определении термина «платеж (перевод денежных средств)» в виде «перевод плательщиком денежного требования стороне, приемлемой для получателя платежа (как правило, требования принимают форму денежных средств или остатков на депозитах, хранящихся в финансовом учреждении или в центральном банке)». Сильной стороной данного определения является фиксация эквивалентности терминов «платеж» и «перевод денежных средств». Слабой стороной – неприменимость определения к платежам (переводам денежных средств), не использующим депозиты в финансовых учреждениях и центральных банках.

Во втором случае используется эквивалентность терминов «платеж» и «перевод денежных средств», а также определение термина «перевод». В Глоссарии термин «перевод» определяется как «передача активов, таких как средства, ценные бумаги или права, относящиеся к активам, средствам или ценным бумагам, от одной стороны к другой путем (i) передачи физических инструментов / денежных средств; (ii) учетных записей в учетных книгах финансового посредника; или (iii) учетных записей, обработанных через систему перевода денежных средств, систему расчетов по ценным бумагам и/или систему перевода ценных бумаг центрального депозитария»¹¹. Из этого определения легко получить определение термина «перевод денежных средств» как передачу денежных средств или прав, относящихся к денежным средствам, от одной стороны к другой путем (i) передачи физических денежных средств; (ii) учетных записей в учетных книгах финансового посредника; или (iii) учетных записей, обработанных через систему перевода денежных средств. Данное определение можно использовать в отношении современных платежных инфраструктур.

Модели функционирования платежной инфраструктуры

В целях исследования вопросов функционирования платежной инфраструктуры вернемся к определению термина «инфраструктура»:

- системы представляют собой совокупности взаимосвязанных процессов;
- их функционирование представляет собой развертывание процессов в соответствии с заданными шаблонами;

¹⁰ Glossary (Updated 17 October 2016). Committee on Payments and Market Infrastructures. Bank for International Settlements. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d00b.htm?m=2266>

¹¹ При переводе определения словосочетание «accounting entries» было переведено как «учетные записи» (вместо традиционного «бухгалтерские записи» или «бухгалтерские проводки»), что устраняет необоснованную зависимость платежей от бухгалтерских проводок и распространяет термин «перевод денежных средств» на более широкий круг платежных инфраструктур, не использующих бухгалтерский подход к формированию учетных записей. При этом не оспаривается тот факт, что на основании таких учетных записей в бухгалтерских системах могут формироваться бухгалтерские проводки.

- развертывание каждого процесса представляет собой выполнение субъектами процесса действий над объектами с помощью механизма развертывания;
- механизм развертывания процесса представляет собой совокупность взаимосвязанных инструментов, причем одним из них является шаблон процесса.

Более точно упомянутый механизм называется механизмом развертывания экземпляров процесса, так как:

- процессы обсуждаемых систем, как правило, относятся к повторяющимся процессам;
- как следствие, по одному и тому же шаблону может быть развернуто два и более экземпляров, отличающихся входами, выходами и последовательностью действий (поскольку логика процесса имеет точки ветвления, управляемые событиями и состояниями объектов).

В части механизмов развертывания процессов отметим следующее. Во-первых, его можно отнести к объектам категории систем, так как он является совокупностью взаимосвязанных элементов; можно определить ее границу с внешней средой; для нее можно обосновать наличие свойства эмерджентности. Во-вторых, любой механизм развертывания процесса является либо самостоятельной обслуживающей системой, либо обслуживающей подсистемой в составе более крупной обслуживающей системы. Данное обстоятельство вытекает из того, что каждый механизм развертывания процессов обслуживает ту или иную систему (обеспечивает развертывание процессов этой системы). Верно и обратное: любая обслуживающая система будет обеспечивать развертывание одного или нескольких процессов и, таким образом, будет представлять собой один или несколько механизмов развертывания процессов (включая связи между механизмами). В-третьих, не все механизмы развертывания процессов являются обслуживающими системами инфраструктуры: они содержат и собственные механизмы, в том числе для обеспечения взаимодействия между обслуживаемыми системами и инфраструктурой. Как следствие, к механизмам инфраструктуры относятся только те из них, которые обеспечивают функционирование обслуживаемых систем. В-четвертых, запрос сервиса осуществляет механизм развертывания процесса обслуживаемой системы посредством запуска сервисного процесса, а его предоставление – процесс как фрагмент обслуживаемой системы.

Все перечисленные особенности функционирования абстрактной инфраструктуры в полной мере применимы к платежной инфраструктуре, которая обеспечивает основу функционирования обслуживаемых систем в части осуществления платежей. Простейшая одноуровневая модель функционирования платежной инфраструктуры показана на *рис. 1*, в том числе запросы сервисов от обслуживаемых систем к обслуживающим. Чтобы подчеркнуть, что в рамках инфраструктурной цепочки обслуживающие системы платежной инфраструктуры одновременно являются обслуживаемыми системами, на диаграмме в самом общем виде показаны базовые обслуживающие системы (обслуживающие системы базовой инфраструктуры) и их сервисы (сервисы электропитания, водоснабжения, кондиционирования и др.). Заметим, что в этой и последующих моделях взаимодействие обслуживающих систем (посредством запроса и поставки сервисов) в рамках отдельных уровней платежной инфраструктуры и в рамках базовой инфраструктуры не отражено.

Более сложные модели функционирования платежной инфраструктуры учитывают тот факт, что в рамках платежной инфраструктуры можно выделить несколько уровней обслуживающих систем, связанных между собой отношением «обслуживаемый/

обслуживающий». В частности, если исходить из очевидного факта, что в основе платежной инфраструктуры лежит инфраструктура обработки данных (в данном случае, платежных данных), то можно разработать модель двухуровневой платежной инфраструктуры (рис. 2), которая включает:

- 1) нижний (базовый) уровень платежной инфраструктуры, обслуживающие системы которого являются системами базовой обработки платежных данных. Такие системы предоставляют базовые платежные сервисы (механизмы развертывания базовых сервисных процессов), к которым относятся сервисы первичной обработки платежных данных. В частности, сервисы формирования и хранения платежной информации, передачи платежных сообщений, обработки пакетов платных данных, формирования платежных правил, выполнения элементарных платежных действий и другие подобные сервисы. Такие платежные сервисы в основном используются для формирования основных платежных сервисов, обслуживающих системы верхнего уровня платежной инфраструктуры. Но в общем случае они тоже могут предоставляться непосредственно конечным обслуживаемым системам для конструирования специализированных механизмов развертывания процессов;
- 2) верхний уровень платежной инфраструктуры, обслуживающие системы которого предоставляют основные платежные сервисы – сервисы для осуществления платежей. Как правило, верхний уровень платежной инфраструктуры составляют те или иные системы осуществления платежей либо независимые компоненты таких систем¹². К сервисам подобных систем могут относиться механизмы развертывания сервисных процессов различного уровня сложности – от процессов полного цикла осуществления платежа до фрагментов этого процесса (например, сервисы подготовки, удостоверения, отправки и получения платежных инструкций, проверки и исполнения платежных инструкций, а также другие подобные сервисы). Основные платежные сервисы предоставляются непосредственно конечным обслуживаемым системам. Зачастую такие сервисы обладают определенной гибкостью, поскольку обычно их можно изменять (например, по запросам пользователей) посредством переконструирования из базовых платежных сервисов.

С учетом того, что в системах осуществления платежей используется множество различных операций с денежными средствами, иногда бывает удобно выделить оборот денежных средств в виде отдельного (промежуточного) уровня платежной инфраструктуры (рис. 3). В этом случае оборот денежных средств фактически будет являться оборотом пакетов материальных знаков информации, встроенных в те или иные носители информации, которые отражают социальные, экономические и правовые характеристики объектов категории денег [19]. Чтобы избежать привязки к конкретным технологиям формирования материальных знаков, такие пакеты удобно называть денежными токенами.

Заметим, что денежные токены используются как для платежей, так и для размещения процентных депозитов, поэтому обычно выделяют два класса денежных токенов – платежные и инвестиционные денежные токены (или платежные и инвестиционные токены [20]). Например, в случае классических систем осуществления платежей на основе договоров банковского счета, платежный токен представляет собой пакет материальных

¹² Например, в случае платежных систем, которые являются разновидностью систем осуществления платежей, такими независимыми компонентами могут быть операционный, клиринговый (платежный клиринговый) и/или расчетный центры.

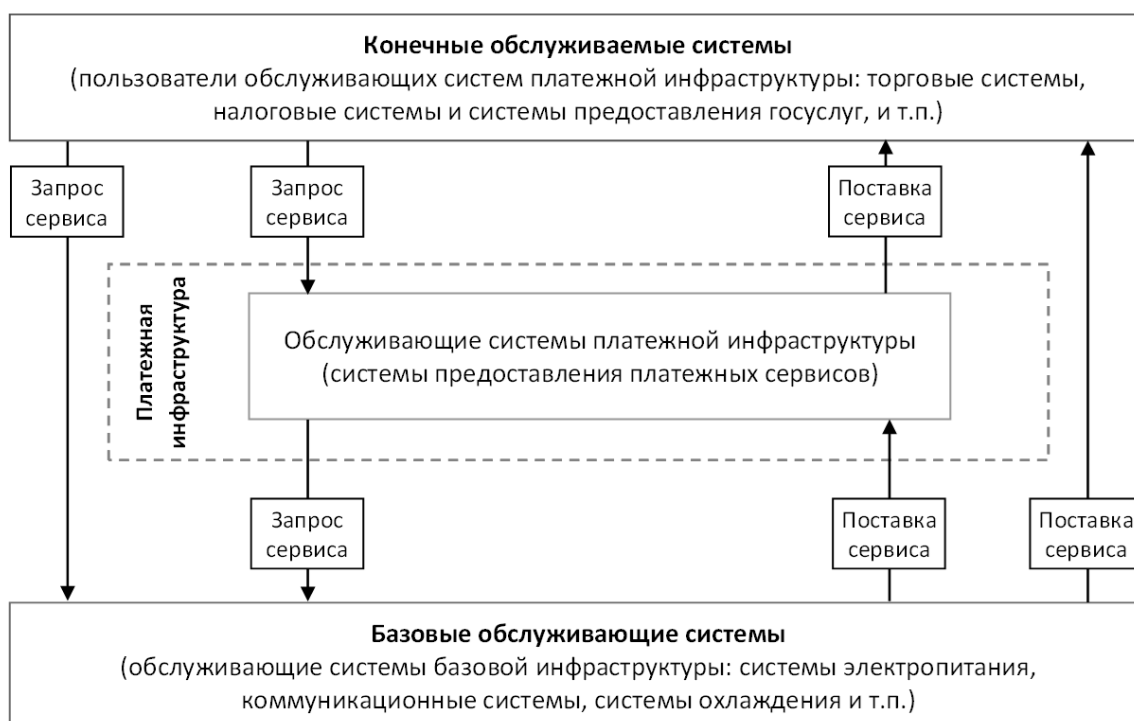
знаков информации о сумме денежных средств на банковском счете клиента банка, которую плательщик использует для платежа. При этом переход платежного токена от плательщика к получателю осуществляется на основании распоряжения о переводе денежных средств, информация о котором является частью платежного токена. Как правило, такой токен хранится на материальных носителях банка, хотя в последнее время многие банки активно используют технологии аутсорсинга (IaaS, PaaS, SaaS и др.) и хранят свои данные на материальных носителях специализированных компаний.

Выводы

Определение термина «инфраструктура» должно иметь достаточно общий характер, чтобы обеспечить совместимость понятия платежной инфраструктуры с иными производными от термина «инфраструктура» понятиями, в том числе связанными с платежами. В этих целях применимо определение инфраструктуры как совокупности взаимосвязанных обслуживающих систем, обеспечивающих основу для функционирования одной или нескольких обслуживаемых систем. В результате платежная инфраструктура представляет собой совокупность взаимосвязанных обслуживающих систем, обеспечивающих основу для функционирования одной или нескольких обслуживаемых систем в части осуществления платежей. Данное определение позволяет выявить особенности функционирования платежной инфраструктуры. А так как понятие платежа эквивалентно понятию «перевод денежных средств», оно может быть определено как передача денежных средств или прав, относящихся к денежным средствам, от одной стороны к другой путем (i) передачи физических денежных средств; (ii) учетных записей в учетных книгах финансового посредника; или (iii) учетных записей, обработанных через систему перевода денежных средств.

Если использовать данный понятийный аппарат и модель инфраструктурных цепочек, можно моделировать платежную инфраструктуру. Прimitивная модель состоит из одного уровня, на котором осуществляются запросы и оказание сервисов между обслуживаемыми и обслуживающими подсистемами платежной инфраструктуры. Более сложные модели учитывают тот факт, что в рамках платежной инфраструктуры можно выделить несколько уровней обслуживающих систем, связанных между собой отношением «обслуживаемая / обслуживающая».

Так как в системах осуществления платежей используется множество различных операций с денежными средствами, целесообразно выделять оборот денежных средств в виде отдельного (промежуточного) уровня платежной инфраструктуры. В этом случае оборот денежных средств представляет собой оборот пакетов материальных знаков информации, встроенных в различные носители информации, которые отражают социальные, экономические и правовые характеристики объектов категории денег. В целях абстрагирования от конкретных технологий формирования материальных знаков информации такие пакеты удобно называть денежными токенами.

Рисунок 1**Одноуровневая модель функционирования платежной инфраструктуры****Figure 1****One-level model of payment infrastructure functioning**

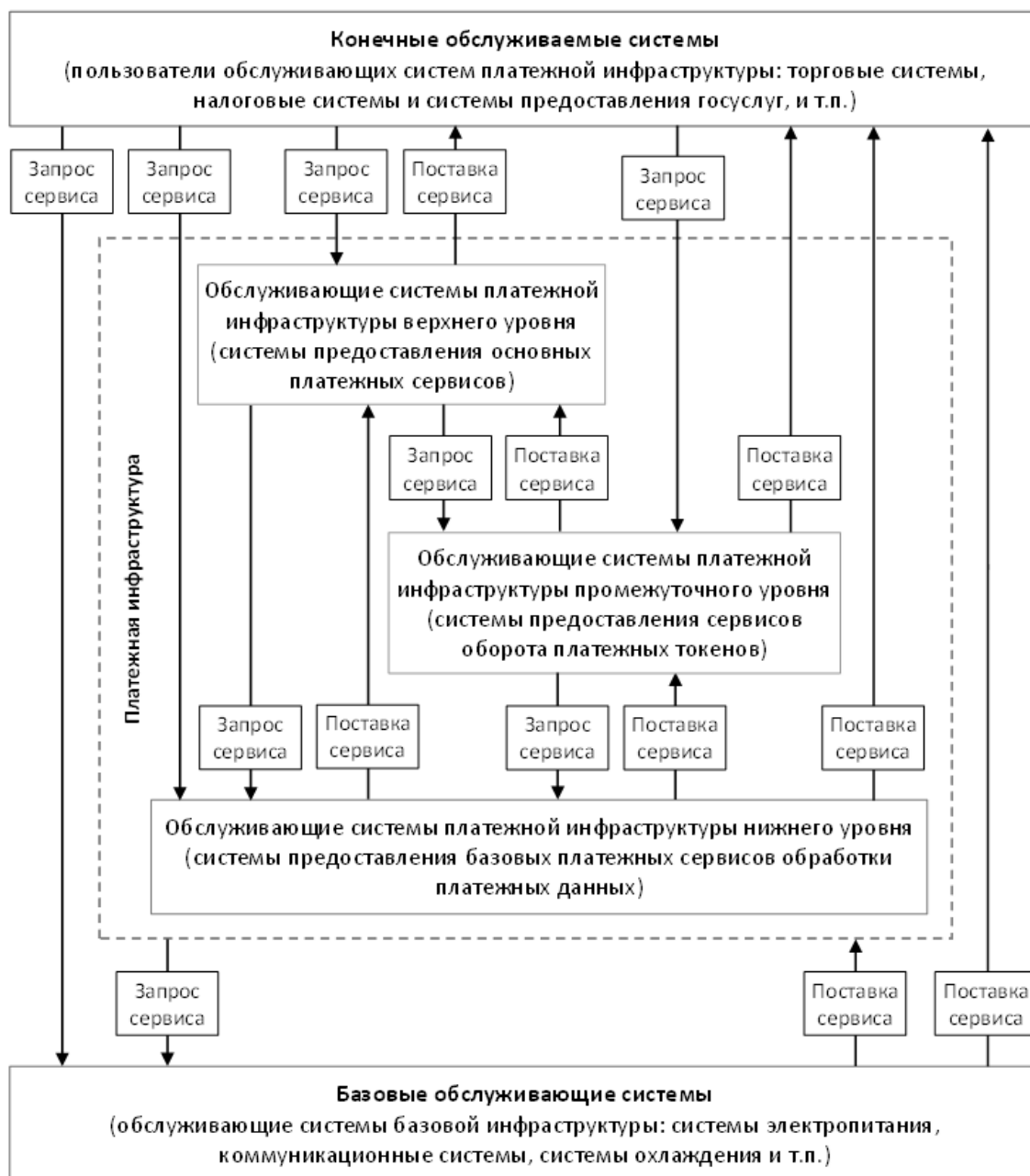
Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2**Двухуровневая модель функционирования платежной инфраструктуры****Figure 2****Two-level model of payment infrastructure functioning**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3**Трехуровневая модель функционирования платежной инфраструктуры****Figure 3****Three-level model of payment infrastructure functioning**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Акуликин С.С., Криворучко С.В., Лопатин В.А. Методология исследования платежных инфраструктур // Финансовые рынки и банки. 2024. № 2. С. 95–103.
2. Криничанский К.В., Юревич М.А., Абрамова М.А. и др. Современные концепции финансового развития: теория и методология: монография / под ред. К.В. Криничанского. М.: КноРус, 2023. 252 с.
3. Тамаров П.А. Перспективы развития российской платежной инфраструктуры в контексте трансформации глобальной финансовой системы // Мир новой экономики. 2018. № 2. С. 48–57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-rossiyskoy-platezhnoy-infrastruktury-v-kontekste-transformatsii-globalnoy-finansovoy-sistemy>
4. Dörny S., Robinson G., Derudder B. There is no Alternative SWIFT as Infrastructure Intermediary in Global Financial Markets. *Financial Geography Working Paper Series*, 2018, no. 22.
5. Шамраев А.В. Международное финансовое регулирование: инфраструктуры финансового рынка: монография. М.: КноРус, 2021. 152 с.
6. Шамраев А.В. Международное финансовое регулирование: финансовые технологии: монография. М.: КноРус, 2021. 175 с.
7. Rodima-Taylor D., Grimes W.W. International remittance rails as infrastructures: embeddedness, innovation and financial access in developing economies. *Review of International Political Economy*, 2019, vol. 26, iss. 5, pp. 839–862. URL: <https://doi.org/10.1080/09692290.2019.1607766>
8. Westermeier C. Money is data – the platformization of financial transactions. *Information, Communication & Society*, 2020, vol. 23, iss. 14, pp. 2047–2063. URL: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1770833>
9. Qiu T., Zhang R., Gao Y. Ripple vs. SWIFT: Transforming Cross Border Remittance Using Blockchain Technology. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 147, pp. 428–434. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.260>
10. Brandl B., Dieterich L. The exclusive nature of global payments infrastructures: the significance of major banks and the role of tech-driven companies. *Review of International Political Economy*, 2023, vol. 30, iss. 2, pp. 535–557. URL: <https://doi.org/10.1080/09692290.2021.2016470>
11. Абрамова М.А., Куницына Н.Н., Дюдикова Е.И. Перспективы внедрения цифрового рубля в денежный оборот России: атрибуты и принципы формирования доверенной цифровой среды // Финансы: теория и практика. 2023. Т. 27. № 4. С. 6–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-tsifrovogo-rublya-v-denezhnyy-oborot-rossii-atributy-i-printsipy-formirovaniya-doverennoy-tsifrovoy-sredy>
12. Криворучко С.В., Лопатин В.А., Акуликин С.С. Развитие трансграничной платежной инфраструктуры в условиях реализации внешних рисков // Сегодня и завтра российской экономики. 2023. № 115. С. 106–127.
13. Акуликин С.С., Небера А.С. Классификация моделей трансграничной платежной инфраструктуры на основе технологии распределенного реестра // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2024. № 3. С. 39–45.

- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-modeley-transgranichnoy-platezhnoy-infrastruktury-na-osnove-tehnologii-raspredelennogo-reestra>
14. Акуликин С.С. Технологии распределенного и централизованного реестров как основа формирования трансграничной платежной инфраструктуры // Банковские услуги. 2024. № 11. С. 32–40.
 15. Коробейникова О.М. Платежные системы в цифровой экономике // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2018. №1. С. 129–136.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/platezhnye-sistemy-v-tsifrovoy-ekonomike>
 16. Панина Д.С. Основные тенденции и угрозы в российской системе банковских платежей // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2024. Т. 13. № 3. С. 55–58.
 17. Ефимова Л.Г. Механизм банковского кредитового перевода с использованием технологии Blockchain // Международный бухгалтерский учет. 2020. Т. 23. № 5. С. 567–584.
 18. Гали А.И. Перспективы использования цифровых валют центральных банков в трансграничных расчетах стран ЕАЭС // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 3. С. 289–292. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovyyh-valyut-tsentralnyh-bankov-v-transgranichnyh-raschetah-stran-eaes>
 19. Лопатин В.А., Криворучко С.В. Криптовалюты как объекты категории денег // Экономика. Налоги. Право. 2020. Т. 13. № 5. С. 88–99.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuty-kak-obekty-kategorii-deneg>
 20. Криворучко С.В., Лопатин В.А., Небера А.С. Трансформация инфраструктуры платежной отрасли в условиях перехода к цифровой экономике // Экономика. Налоги. Право. 2021. Т. 14. № 3. С. 30–43. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-infrastruktury-platezhnoy-otrasli-v-usloviyah-perehoda-k-tsifrovoy-ekonomike>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

FEATURES AND MODELS OF PAYMENT INFRASTRUCTURE FUNCTIONING

Stanislav S. AKULINKIN ^{a,*},
Svetlana V. KRIVORUCHKO ^b,
Valerii A. LOPATIN ^c

^a Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
akulinkin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9052-6492>

^b Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
krivoruchko.sv@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6618-3095>

^c National Council of Financial Market,
Moscow, Russian Federation
valopatin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5412-0663>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 767/2024
Received 2 Dec 2024
Accepted 19 Dec 2024
Available online
27 Feb 2025

JEL Classification:

E42, E44, G15

Keywords: payment
infrastructure, money
token, infrastructure
chain, payment
infrastructure services,
payment system

Abstract

Subject. The article discusses payment infrastructures.

Objectives. The aim is to explore the issues of payment infrastructure functioning from a general position, not limited by the types of infrastructure, requirements of regulatory acts and/or recommendations of international organizations; to develop models of payment infrastructure functioning.

Methods. The methodology rests on the object-subject approach to the description of entities, the method of structural analysis of objects, systems approach to the description of structured objects, the method of process analysis and process approach to the description of systems functioning.

Results. We offered a generalized definition of the term 'infrastructure', built a model underlying the term 'payment infrastructure', and a model reflecting the functioning of the payment infrastructure in the chain of servicing and serviced systems. This enables to distinguish several levels of payment infrastructure and divide its services into key and fundamental ones. We formulated our own definitions of the concepts of 'money transfer', 'money turnover', 'money token'.

Conclusions. We presented three types of models of payment infrastructure functioning. In the simplest model, the service systems are presented as a single level. In the second model, the service systems of the payment infrastructure are presented as two levels, upper and lower, linked by the 'served/serving' relationship. In the third, the most complex model, an intermediate level of service systems is added, ensuring the circulation of payment tokens.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2024

Please cite this article as: Akulinkin S.S., Krivoruchko S.V., Lopatin V.A. Features and models of payment infrastructure functioning. *Finance and Credit*, 2025, vol. 31, iss. 2, pp. 43–60.
<https://doi.org/10.24891/fc.31.2.43>

Acknowledgments

The article rests on the results of research supported by the budgetary funds as part of the State job to the Financial University under the Government of the Russian Federation.

References

1. Akulinkin S.S., Krivoruchko S.V., Lopatin V.A. [Methodology for researching payment infrastructures]. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*, 2024, no. 2, pp. 95–103. (In Russ.)
2. Krinichanskii K.V., Yurevich M.A., Abramova M.A. et al. *Sovremennye kontseptsii finansovogo razvitiya: teoriya i metodologiya: monografiya* [Modern concepts of financial development: Theory and methodology: a monograph]. Moscow, KnoRus Publ., 2023, 252 p.
3. Tamarov P.A. [Prospects for the development of the Russian payment infrastructure in the context of the transformation of the global financial system]. *Mir novoi ekonomiki = The World of the New Economy*, 2018, no. 2, pp. 48–57.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-rossiyskoy-platezhnoy-infrastruktury-v-kontekste-transformatsii-globalnoy-finansovoy-sistemy> (In Russ.)
4. Dörny S., Robinson G., Derudder B. There is no Alternative: SWIFT as Infrastructure Intermediary in Global Financial Markets. *Financial Geography Working Paper Series*, 2018, no. 22.
5. Shamraev A.V. *Mezhdunarodnoe finansovoe regulirovanie: infrastruktury finansovogo rynka: monografiya* [International financial regulation: Financial market infrastructures: a monograph]. Moscow, KnoRus Publ., 2021, 152 p.
6. Shamraev A.V. *Mezhdunarodnoe finansovoe regulirovanie: finansovye tekhnologii: monografiya* [International financial regulation: Financial technologies: a monograph]. Moscow, KnoRus Publ., 2021, 175 p.
7. Rodima-Taylor D., Grimes W.W. International remittance rails as infrastructures: Embeddedness, innovation and financial access in developing economies. *Review of International Political Economy*, 2019, vol. 26, iss. 5, pp. 839–862.
URL: <https://doi.org/10.1080/09692290.2019.1607766>
8. Westermeier C. Money is data – the platformization of financial transactions. *Information, Communication & Society*, 2020, vol. 23, iss. 14, pp. 2047–2063.
URL: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1770833>
9. Qiu T., Zhang R., Gao Y. Ripple vs. SWIFT: Transforming Cross Border Remittance Using Blockchain Technology. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 147, pp. 428–434.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.260>
10. Brandl B., Dieterich L. The exclusive nature of global payments infrastructures: The significance of major banks and the role of tech-driven companies. *Review of International Political Economy*, 2023, vol. 30, iss. 2, pp. 535–557.
URL: <https://doi.org/10.1080/09692290.2021.2016470>
11. Abramova M.A., Kunitsyna N.N., Dyudikova E.I. Prospects for the incorporation of the digital ruble into Russia's monetary turnover: Attributes and principles for developing a trusted digital environment]. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*, 2023, vol. 27, no. 4, pp. 6–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-tsifrovogo-rublya-v-denezhnyy-oborot-rossii-atributy-i-printsipy-formirovaniya-doverennoy-tsifrovoy-sredy> (In Russ.)

12. Krivoruchko S.V., Lopatin V.A., Akulinkin S.S. [Development of cross-border payment infrastructure in the context of realization of external risks]. *Segodnya i zavtra rossiiskoi ekonomiki* = *Today and Tomorrow of Russian Economy*, 2023, no. 115, pp. 106–127. (In Russ.)
13. Akulinkin S.S., Nebera A.S. [Classification of cross-border payment infrastructure models based on distributed ledger technology]. *Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii* = *Property Relations in Russian Federation*, 2024, no. 3, pp. 39–45.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-modeley-transgranichnoy-platezhnoy-infrastruktury-na-osnove-tehnologii-raspredeleennogo-reestra> (In Russ.)
14. Akulinkin S.S. [Technologies of distributed and centralized registers as a basis for the formation of cross-border payment infrastructure]. *Bankovskie usluzhi* = *Banking Services*, 2024, no. 11, pp. 32–40. (In Russ.)
15. Korobeinikova O.M. [Payment systems in the digital economy]. *Nauchnyi vestnik: finansy, banki, investitsii* = *Scientific Bulletin: Finance, Banks, Investments*, 2018, no.1, pp. 129–136.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/platezhnye-sistemy-v-tsifrovoy-ekonomike> (In Russ.)
16. Panina D.S. [The main trends and threats in the Russian bank payment system]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* = *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*, 2024, vol. 13, no. 3, pp. 55–58. (In Russ.)
17. Efimova L.G. [The mechanism of credit transfers via the Blockchain]. *Mezhdunarodnyi bukhgalterskii uchet* = *International Accounting*, 2020, vol. 23, no. 5, pp. 567–584. (In Russ.)
18. Gali A.I. [Prospects for the Use of Digital Currencies of Central Banks in Cross-Border Payments in the EAEU Countries]. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii* = *Bulletin of Economics, Law and Sociology*, 2024, no. 3, pp. 289–292.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovyyh-valyut-tsentralnyh-bankov-v-transgranichnyh-raschetah-stran-eaes> (In Russ.)
19. Lopatin V.A., Krivoruchko S.V. [Cryptocurrencies as objects of the money category]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* = *Economics. Taxes & Law*, 2020, vol. 13, no. 5, pp. 88–99.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuty-kak-obekty-kategorii-deneg> (In Russ.)
20. Krivoruchko S.V., Lopatin V.A., Nebera A.S. [Transformation of the payment industry infrastructure in the context of the transition to the digital economy]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* = *Economics. Taxes & Law*, 2021, vol. 14, no. 3, pp. 30–43.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-infrastruktury-platezhnoy-otrasli-v-usloviyah-perehoda-k-tsifrovoy-ekonomike> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.