

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТНЫМИ АССИГНОВАНИЯМИ В ФОРМАТЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ МЕТАВСЕЛЕННОЙ¹

Ю.А. АЛТЫНОВ, старший преподаватель, младший научный сотрудник Института цифровых финансов Финансового университета; исполнительный директор ИТ-компании «ФИНАТЕК», Москва
e-mail: bor4ik-msk@ya.ru

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена необходимостью изучения наиболее перспективных цифровых технологий для управления общественными финансами России. В статье метавселенная рассматривается как основа цифровой платформы для повышения эффективности управления публичными финансами. Представлена характеристика модели управления бюджетными ассигнованиями в формате национальной метавселенной, включая описание открытого и закрытого контура с учетом токенизации основных бюджетных механизмов.

Ключевые слова: метавселенная, виртуальная реальность, цифровая экономика, общественные финансы, блокчейн.

DOI: 10.31429/2224042X_2023_72_37

Цифровое развитие национальных экономических систем становится ключевым направлением стратегического планирования большинства государств. Так, в России с 2019 г. реализуется национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», назначением которой является цифровая трансформация экономических и социальных процессов. К основным направлениям работы в рамках данной нацпрограммы можно отнести создание современной технологической инфраструктуры, подготовку ИТ-кадров, информационную безопасность, нормативное регулирование цифровой среды, а также цифровизацию государственного управления.

При этом активное внедрение цифровых технологий в рамках государственного сектора России позволяет оперативно масштабировать сервисы не только для граждан, но и для бизнеса. Так, по данным Всемирного банка за 2022 г. Российская Федерация заняла 10-е место по индексу цифровой зрелости (англ. «*GovTech Maturity Index*») с присвоением А-рейтинга, что подтверждает высокий уровень комплексного цифрового развития российского госсектора [7].

Однако следует отметить наличие проблем, связанных с разобщенностью и методологическим обеспечением ИТ-решений, внедряемых государством. В частности, по данным Счетной палаты:

- 1) в 46 % государственных информационных систем (ИС) имеются повторяющиеся персональные данные, которые не синхронизируются между смежными ИС;
- 2) у 390 из 630 государственных ИС в ходе инвентаризации не подтвержден статус государственной по соответствующим критериям;
- 3) около 43 % сведений в государственных ИС сформированы машиночитаемыми форматами (текстовые, табличные), что характеризует высокую трудоемкость их наполнения [5].

Вместе с тем для сферы общественных финансов как составной части государственного сектора критическое значение имеет единое цифровое пространство, позволяющее опера-

¹Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета.

тивно взаимодействовать в рамках бюджетного процесса. Однако многие ИТ-решения, используемые для управления финансовыми ресурсами бюджета, были созданы на базе технологических платформ прошлого поколения, что ограничивает их масштабирование в современной цифровой среде. В частности, функционал и интерфейс действующего «Электронного бюджета», предназначенного для автоматизации управления общественными финансами России, разрабатывался еще в 2011—2015 гг.

Следовательно, текущий уровень информационных и цифровых технологий может значительно расширить функциональные возможности ИТ-ресурсов, используемых для управления финансами общественного сектора России. Кроме того, действующие санкционные и технологические ограничения также оказывают негативное влияние на обновление ИТ-инфраструктуры общественных финансов России, что требует поиска наиболее перспективных цифровых технологий. В результате необходимость исследования возможностей современных технологических инноваций для развития сферы управления публичными финансами России предопределила актуальность настоящей работы.

Текущие тенденции в мировом технологическом развитии указывают на востребованность решений, связанных с вовлечением людей в виртуальные пространства. Так, технологические гиганты мировой ИТ-индустрии (*Microsoft, Google, Apple, Amazon* и др.) начиная с 2021 г. активно занимаются проектами в области виртуальной реальности. Кроме того, миграция экономических и социальных отношений в виртуальные пространства все чаще рассматривается научным сообществом как базовый тренд дальнейшего развития социума [8, 10].

В научных публикациях исследователи по-разному подходят к определению категории «виртуальная реальность». Так, по мнению О.А. Славина и Е.С. Гринь, «виртуальная реальность — созданная программными и техническими средствами совокупность объектов, доступных пользователю через его

ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и иные чувства» [6]. При этом в работе М.В. Корси виртуальная реальность рассматривается как мир, передаваемый человеку в виде «убедительного комплекса ощущений реальности» через «компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности в режиме реального времени» [3].

Важно отметить, что виртуальная реальность как технология не является новой и первые промышленные образцы *VR*-устройств применялись еще в середине 1980-х гг. Однако в контексте решения текущих задач по обеспечению связи между цифровыми и реальными объектами данная технология вновь становится востребованной.

Наиболее перспективным направлением интеграции виртуального и реального мира можно считать иммерсивные цифровые пространства на базе метавселенной. Виртуальные миры в метавселенной дают возможность пользователям самостоятельно создавать цифровые объекты и пространства в режиме реального времени. При этом иммерсивное вовлечение пользователей в метавселенную достигается за счет использования устройств виртуальной (*VR*), расширенной (*XR*) и дополненной реальности (*AR*), эмулирующих действия человека в трехмерном пространстве.

Возможность масштабирования метавселенных достигается за счет применения технологий распределенного реестра (блокчейн), обеспечивающих функционирование многочисленных объектов в режиме децентрализованной сети. Возможности блокчейн-платформ метавселенных также позволяют применять невзаимозаменяемые токены (*NFT*) и криптовалюту для осуществления внутренних экономических транзакций.

Наиболее известные сегодня метавселенные основаны на развлекательном контенте и социальных коммуникациях между пользователями (аватарами). Так, в рамках метавселенной *Decentraland* пользователи могут создавать, использовать и продавать виртуальные предметы и территории. При этом в

метавселенной *Roblox* пользователям предоставлена возможность участвовать в различных виртуальных событиях и общаться с другими аватарами в трехмерном цифровом пространстве.

Важно отметить, что метавселенная не ограничивается только развлекательным контентом и все чаще находит применение в профессиональных областях. В частности, в Великобритании с 2022 г. начала функционировать медицинская метавселенная *DeHealth*, в рамках которой врачи с пациентами могут взаимодействовать в режиме иммерсивного виртуального мира. Другим примером профессионального использования метавселенной является проект финансовой метавселенной *Binance*, в которой клиентам криптобиржи предоставляется возможность покупки / продажи токенов из разных блокчейн-платформ.

При этом в ИТ-индустрии тренд на разработку метавселенных считается одним из высокоперспективных с учетом потенциальных возможностей для бизнеса. Так, по прогнозам *Media & Marketing Executive*, средний ежегодный темп прироста мирового рынка метавселенных в ближайшие 5 лет будет составлять в среднем 40 % [9]. Вместе с тем, по оценкам *Statista*, (см. таблицу) мировой рынок метавселенных к 2030 г. увеличится в 11 раз и составит 490,4 млрд дол.

Таким образом, одним из вариантов эволюционного развития сферы общественных финансов может стать разработка национальных метавселенных, интегрированных с основными бюджетными механизмами. Важно подчеркнуть, что тренд на интеграцию экономики метавселенных с традиционной финансовой системой способствует формированию комбинированных финансовых инструментов, которые могут рассматриваться в каче-

стве инструментов финансового обеспечения расходных обязательств государства.

Основной причиной, по которой в рамках метавселенной активно генерируются новые финансовые продукты, является применение технологий распределенного реестра, позволяющих хранить множественные записи в блоках децентрализованной сети [1]. В итоге блокчейн, как наиболее распространенная технология распределенного реестра, может способствовать оптимизации платежных транзакций и логистики финансовых потоков по сравнению с действующими государственными информационными системами, основанными на классических базах данных реляционного типа.

Известный пример применения блокчейн при управлении фондами общественных финансов — пенсионная система Нидерландов. Крупнейшие пенсионные фонды страны *APG* и *PGGM* с 2018 г. занимаются развитием инфраструктуры блокчейн с инклюзивным доступом для государственных органов, работодателей и наемных работников. В результате процесс пенсионного администрирования оперативно отражается в едином закрытом контуре блокчейн, что позволяет повысить прозрачность пенсионных отчислений и контролировать все происходящие изменения в отношении пенсионного счета [2].

Другим примером использования децентрализованных платформ при управлении государственными финансовыми ресурсами является проект Казначейства США по предоставлению грантов из федерального бюджета через блокчейн-сеть. Основная задача проекта заключается в повышении прозрачности грантовой поддержки через токенизацию (перевод финансовых средств в *NFT*-активы) казначейских платежей с после-

Прогноз динамики мирового рынка метавселенных до 2030 г.

Показатель	Год								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Значение, млрд дол.	44,7	54,9	72,1	100,3	145,2	212,3	301,9	401,0	490,4
Темп прироста, %	—	22,8	31,3	39,1	44,8	46,2	42,2	32,8	22,3

Источник: составлено автором по материалам [11].

дующим отслеживанием всех взаимосвязанных транзакций. В результате подразделения Казначейства США могут проводить мониторинг платежных транзакций не только в отношении грантополучателей, но и в отношении их субподрядчиков.

Пример комплексного применения блокчейн в управлении городскими финансами представлен проектом Департамента финансов Дубая по внедрению казначейского блокчейна. Городская система «*Payment Reconciliation and Settlement*» («Согласование платежей и оплаты») на базе блокчейн позволяет проводить казначейские платежи без многочисленных согласований, что значительно оптимизирует время выполнения транзакции. Кроме того, казначейские платежи, записанные в блокчейн-сеть, способствуют повышению прозрачности выполняемых бюджетных операций в рамках системы управления общественными финансами Дубая.

Однако технологии распределенного реестра не могут рассматриваться как полноценная замена действующим программным комплексам в связи с наличием объективных технических ограничений. В частности, блокчейн-системы значительно ограничены по времени выполнения типовых платежных операций и резкого масштабирования массивов финансовой информации. Например, эксперты Банка России оценивают скорость обработки блокчейн-сети как 7 транзакций в секунду, при этом платежная система *Visa* может обрабатывать до 24 000 аналогичных транзакций в секунду [4].

По мнению автора, применение технологий распределенного реестра в рамках управления государственными финансовыми ресурсами должно рассматриваться как функциональное дополнение к имеющимся ИТ-технологиям. Вместе с тем построение национальной метавселенной в сфере общественных финансов не может ограничиваться только применением блокчейн-платформ. Для иммерсивного погружения участников бюджетного процесса важно обеспечить создание пользовательских интерфейсов мета-

вселенной в виде децентрализованных приложений и веб-сервисов.

С учетом специфики доведения бюджетных ассигнований в рассматриваемой модели национальной метавселенной предлагается выделить два контура:

1) закрытый контур: при доведении лимитов бюджетных обязательств (предельных объемом финансового обеспечения) до получателей бюджетных средств (ПБС) и бюджетных / автономных учреждений через механизм субсидии, дотации, сметы, субвенции или др.;

2) открытый контур: при исполнении расходных обязательств перед физическими и юридическими лицами через механизм грантовой поддержки, целевых субсидий, пособий, доплат, стипендий и др.

Важно отметить, что закрытый контур метавселенной подразумевает выполнение бюджетных операций только между участниками бюджетного процесса, а также учреждениями бюджетного и автономного типа. Таким образом, взаимодействие с внешней средой для закрытого контура будет возможно только через прикладные веб-сервисы интеграционного обмена. Выделение закрытого контура обосновано необходимостью конкретизировать ролевую модель пользователей, которые будут непосредственно участвовать в организации бюджетного процесса. Кроме того, открытый контур метавселенной общественных финансов подразумевает подключение неограниченного круга юридических и физических лиц в рамках исполнения расходных обязательств государства.

При этом ролевая модель участников национальной метавселенной должна включать:

- управления Федерального казначейства;
- финансовые органы;
- главных распорядителей бюджетных средств (ГРБС);
- распорядителей бюджетных средств (РБС).

Использование функционала централизованного блокчейна также предполагает визуализацию интерфейсной части для обеспечения пользовательской эргономики. Так, в работе распределенного реестра представля-

ется целесообразным выделить следующие программные ресурсы:

- приложения: функциональные модули на основе веб-технологий, предназначенные для автоматизации конкретной бюджетной операции;
- веб-сервисы: технические компоненты, обеспечивающие интеграционное взаимодействие с внешними системами через сеть Интернет;
- ИТ-системы: программные комплексы,

обеспечивающие автоматизацию одной или нескольких групп бюджетных процедур при управлении общественными финансами.

Схема предлагаемой модели управления бюджетными ассигнованиями в формате метавселенной с учетом разграничения контуров по бюджетополучателям представлена на рис. 1.

Особое внимание следует обратить на перспективные направления финансовой работы при токенизации бюджетных механизмов в рамках метавселенной (рис. 2). Наиболее

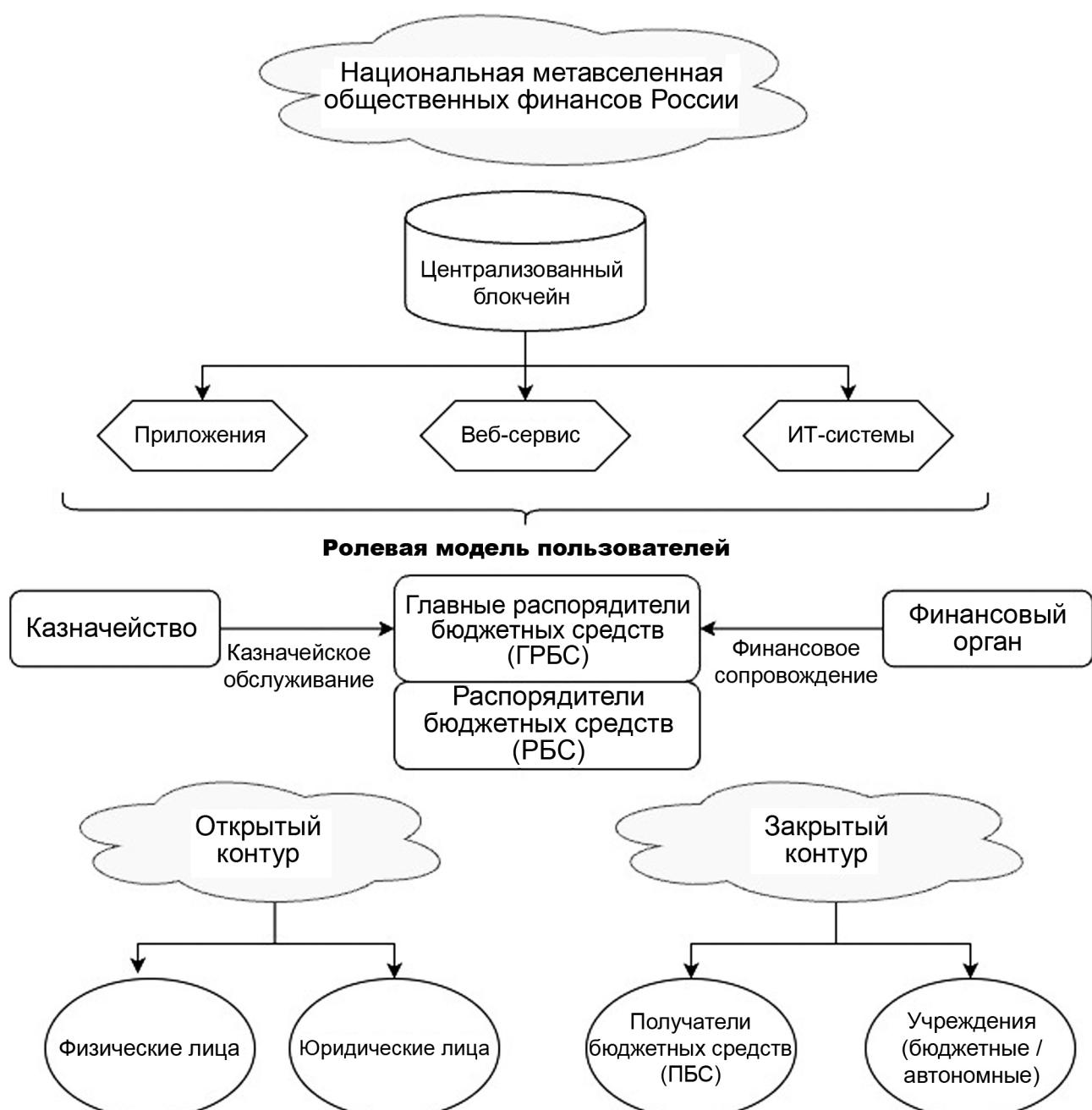


Рис. 1. Схема модели управления бюджетными ассигнованиями в формате национальной метавселенной.
Составлен автором

предпочтительным инструментом в контексте токенизации бюджетных механизмов выступают смарт-контракты, создающие алгоритмизированные условия в сети блокчейн, выполнение которых приводит к необходимым платежным транзакциям. В частности, выполнение участниками бюджетного процесса заданных условий в соглашении о предоставлении субвенции может быть модифицировано в алгоритм (смарт-условие), записанный в распределенный реестр. Таким образом, вы-

полнение смарт-условия одновременно записывается в требуемые блоки реестра блокчейн и приводит к автоматическому выполнению финансовых операций («платеж перечислен», «соглашение заключено», «произведен возврат остатков в доход бюджета» и др.).

По своему функциональному назначению цифровое преобразование бюджетного механизма (субсидии, дотации или др.) должно приводить к следующим взаимосвязанным действиям в распределенном реестре:

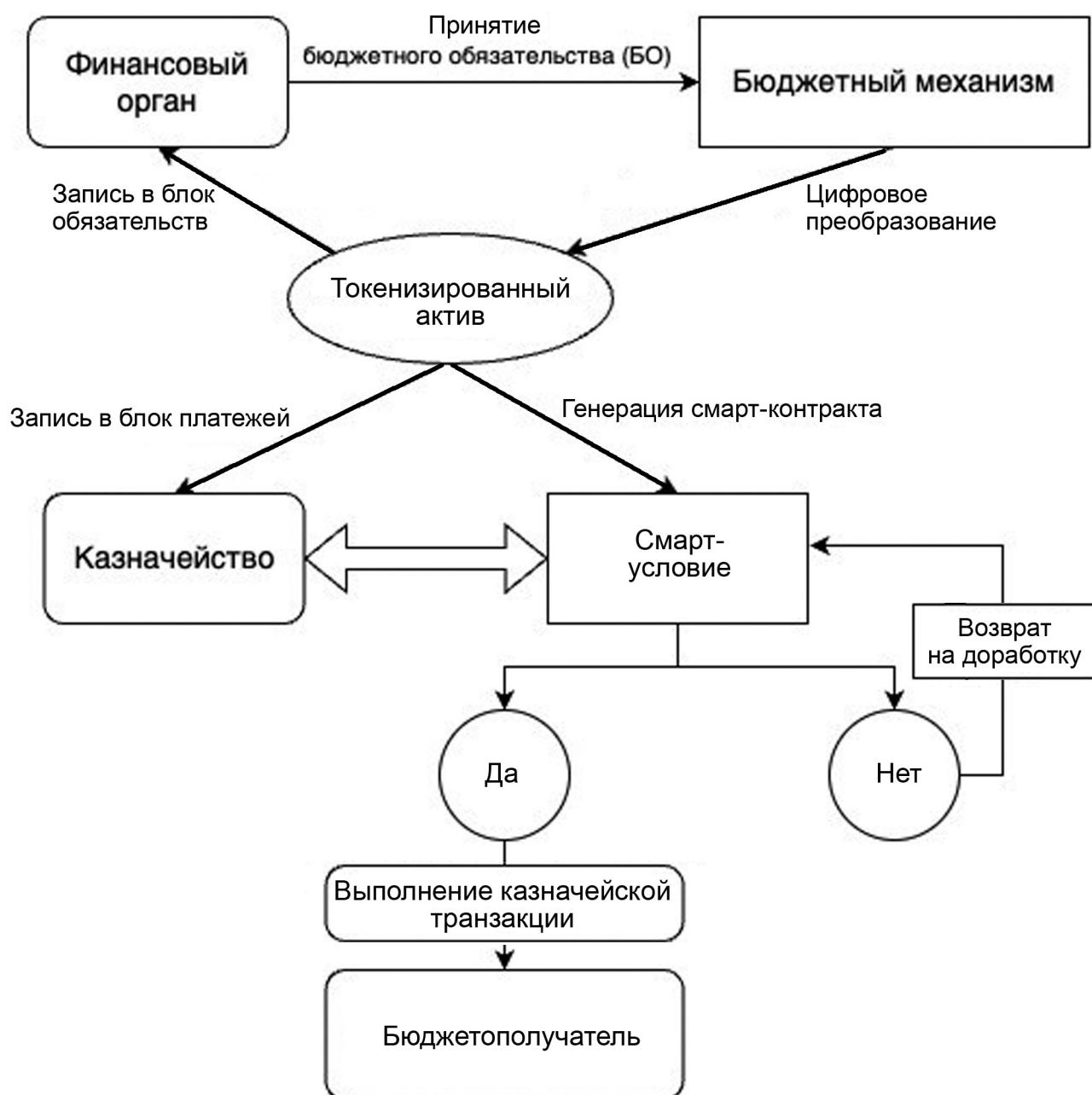


Рис. 2. Блок-схема токенизации бюджетных механизмов в рамках модели национальной метавселенной общественных финансов России. Составлен автором

- 1) запись в блок расходных обязательств (финансовый орган);
- 2) запись в блок казначейских платежей;
- 3) формирование смарт-контракта, содержащего алгоритмизированные условия (например, «государственное задание выполнено», «соглашение заключено», «лимиты доведены» или др.);
- 4) акцептование казначейского платежа при выполнении смарт-контракта.

По мнению автора, описанные цифровые манипуляции с бюджетными механизмами в перспективе могут позволить полностью алгоритмизировать финансовое администрирование (согласование, проверку, визирование и пр.) при планировании и исполнении бюджетных ассигнований. Кроме того, миграция бюджетных инструментов в цифровые пространства метавселенных может повысить прозрачность проводимых бюджетных процедур, операций и действий. Комбинированное применение блокчейн-платформы и сервисов метавселенной также усилит позиции государственного финансового контроля при реализации национальных программ и федеральных проектов.

Взаимосвязи операционных процессов при токенизации бюджетных механизмов для рассматриваемой модели проиллюстрированы на блок-схеме (рис. 2).

Подводя итог проведенному исследованию, важно отметить, что, несмотря на действующие санкционные и технологические ограничения, цифровая трансформация российской экономики продолжает набирать обороты. Лидирующие позиции в развитии отечественной цифровой среды сегодня занимает государственный сектор, внедряющий в работу подчиненных структур различные сервисы, приложения и системы. При этом используемые для управления общественными финансами ИТ-системы целесообразно дополнить современными цифровыми инновациями, способными интегрировать бюджетный процесс с масштабируемым цифровым пространством.

В рамках проведенного анализа было установлено, что актуальным направлением раз-

вития цифровых пространств являются метавселенные. По мнению автора, дальнейшее развитие ИТ-инструментария общественных финансов может происходить в формате национальной метавселенной с закрытой блокчейн-сетью. Предлагаемая автором модель национальной метавселенной содержит открытый (расходные обязательства перед физическими лицами и бизнесом) и закрытый (расходные обязательства перед ПБС и неучастниками бюджетного процесса) контуры централизованного блокчейн. Вместе с тем основные бюджетные механизмы в формате метавселенной могут быть токенизированы (например, через технологию смарт-контрактов), что позволит оптимизировать бюджетные транзакции и повысить прозрачность расходования бюджетных ассигнований.

Библиографический список

1. Городнова Н.В. Цифровая экономика: развитие NFT-рынка и смарт-контрактов // Вопросы инновационной экономики. 2022. № 2. С. 949—966.
2. Кинсбурская В.А. Теоретическое осмысление целесообразности применения технологий блокчейн в бюджетных отношениях (на основе изучения опыта Нидерландов) // Финансы и управление. 2020. № 1. С. 53—70.
3. Корси М.В. Теоретические основы виртуальной реальности // Актуальные исследования. 2023. №10 (140). С. 19—23. URL: <https://apni.ru/article/5790-teoreticheskie-osnovi-virtualnoj-realnosti>.
4. Криптовалюты: тренды, риски, меры. URL: http://www.cbr.ru/content/document/file/132241/consultation_paper_20012022.pdf.
5. Оценка текущего состояния федеральных государственных информационных систем с точки зрения перспектив цифровизации государственного управления. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/684/перкуогияjfpxi8zvsvpgzmdzl03uzk.pdf>.
6. Славин О.А., Гринь Е.С. Обзор технологий виртуальной и дополненной реальности // Труды института системного анализа Российской академии наук. 2019. № 3. С. 42—54.
7. GovTech Maturity Index (GTMI) Data Dashboard. URL: [https://www.worldbank.org/en/data/](https://www.worldbank.org/en/data)

interactive/2022/10/21/govtech-maturity-index-gt-mi-data-dashboard.

8. Park S.M., Kim Y.G. A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*. 2021. Vol. 10. P. 4209—4251. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.

9. Han D.D., Bergs Y., Moorhouse N. Virtual reality consumer experience escapes: preparing for the metaverse // *Virtual Real*. 2022. Vol.

26. P. 1443—1458. DOI: 10.1007/s10055-022-00641-7.

10. Metaverse Market to grow by USD 1,152.35 billion from 2022 to 2027. URL: <https://finance.yahoo.com/news/metaverse-market-grow-usd-1-063000766.html>.

11. Statista: Metaverse — Worldwide. URL: <https://www.statista.com/outlook/amo/metaverse/worldwide#>.