

Цифровая экономика**ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА РЕГИОНА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ
МОДЕЛЬ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ**

Статья рекомендована к публикации главным редактором Т. В. Ершовой 05.06.2024.

Абрамов Виктор Иванович

Доктор экономических наук, доцент

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», факультет бизнес-информатики и управления комплексными системами, кафедра управления бизнес-проектами, профессор

Москва, Российская Федерация

viabramov@mephi.ru

Ломакин Владислав Александрович

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», студент-магистрант направления подготовки «Государственное и муниципальное управление»

Москва, Российская Федерация

lomakin322@drail.ru

Столяров Александр Дмитриевич

Институт прикладных информационных технологий, научный сотрудник

Москва, Российская Федерация

mr.alexst@gmail.com

Аннотация

В рамках данной статьи анализируются теоретические и методологические стороны построения цифровых экосистем регионов. Обозначены принципиальные моменты построения и функционирования цифровых экосистем регионов, наличие которых обеспечивает их эффективную работу. Представлены ключевые элементы разработки такой экосистемы, охватывающей всю экономическую сферу региона. Определены и подробно изложены пути и условия реализации цифровой трансформации экономического комплекса. Цифровая трансформация является национальной целью, и от качества и темпов ее реализации в регионах зависит развитие всей страны. Создание территориальных экосистем на базе цифровых платформ является перспективным направлением регионального развития.

Ключевые слова:

цифровые экосистемы; цифровая трансформация; цифровые технологии; регион; цифровая экономика

Введение

В условиях перехода к многополярному миру и становления нового технологического уклада, сопровождающихся значительными изменениями и неопределенностью, важно обеспечить устойчивое развитие нашей страны и найти источники повышения эффективности управления и роста экономики. Стремительное развитие информационных технологий создает условия для цифровизации общества и экономики, и не случайно у нас в стране цифровая трансформация является национальной целью. Национальный проект «Экономика данных», разрабатываемый российским правительством, направлен, в частности, на создание к 2030 г. цифровых платформ для всех ключевых отраслей экономики, общества и государственного управления. Он предполагает подготовку долгосрочных системных решений, направленных на создание единой цифровой инфраструктуры в ключевых сферах и отраслях, разработку современных надёжных решений для обработки и хранения данных, перевод экономики и социальной сферы на качественно новые

© Абрамов В. И., Ломакин В. А., Столяров А. Д., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2024_06_16

принципы работы с использованием системы управления, основанной на больших данных [1]. По прогнозу компании Gartner: «... в будущем нас ждет расширенный анализ данных с использованием всех соответствующих источников данных, доступ к которым осуществляется с помощью передовой аналитики, механизмов рекомендаций, оркестрации данных и искусственного интеллекта, адаптивных практик и анализа метаданных» [2].

Одним из ключевых направлений этого процесса является формирование цифровых экосистем на уровне регионов. Социально-экономические экосистемы становятся новым значимым актором экономики и магистральным направлением в их деятельности должно стать создание совместных ценностей [3]. Экосистемный подход дает возможность воздействовать на реальный мир через цифровой с помощью цифровых систем, устройств, решений, формировать глобальную базу данных и позволяет оптимизировать издержки функционирования инфраструктур, временные издержки, издержки субъективности информации [4]. По опыту развитых стран, создание цифровых экосистем - задача второго и третьего этапов цифровой трансформации, и сегодня на международном уровне наблюдается тенденция к созданию именно таких экосистем - цифровых макросред взаимодействия граждан, бизнеса и власти [5]. Однако надо иметь в виду, что при создании цифровой экосистемы основным способом обеспечения ее эффективности является использование технологий цифрового двойника [6]. Цифровая экосистема региона представляет собой комплекс взаимосвязанных цифровых инфраструктур, сервисов, компаний, образовательных учреждений и государственных органов, которые содействуют развитию цифровой экономики и общества в целом. Ключевым аспектом является система сбора, хранения и доступа к данным, в том числе к цифровым профилям граждан. Показаны преимущества использования цифровых профилей граждан, как органами власти, так и населением страны [7]. Отмечается важность принятия и соблюдения стандартов при работе с данными [8].

Актуальность работы связана с необходимостью повышения качества и темпов цифровой трансформации государственного и муниципального управления, а также с растущим интересом научной среды к аспектам цифровой трансформации, механизмы и методы которой могут быть использованы для качественного решения социальных и экономических задач на государственном и региональном уровне.

Цифровая экосистема региона создается для решения следующих задач:

- повышение эффективности государственного управления в экономике данных;
- повышение конкурентоспособности региональной экономики;
- улучшение качества жизни населения.

Цель данной работы - исследовать влияние создания цифровой экосистемы на экономическое развитие региона и продемонстрировать, что это перспективная модель регионального развития в экономике данных.

1 Теоретические аспекты цифровой экосистемы региона

Цифровизация - процесс внедрения сквозных цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности государства, модернизации структуры экономики, способов функционирования рынка, оказывающий положительное влияние на качество жизни людей [9]. Цифровая трансформация представляет собой совокупность действий, осуществляемых государственным органом и направленных на изменение (трансформацию) государственного управления и деятельности государственного органа по предоставлению им государственных услуг и исполнению государственных функций за счет использования данных в электронном виде и внедрения информационных технологий в свою деятельность [10]. Стоит отметить, что в России на региональном уровне уже идут работы по организации платформ для органов государственной власти по управлению текущей хозяйственной деятельностью, что наглядно доказывает реалистичность и перспективность цифровой трансформации всей системы территориального управления [11] и позитивно отражается на социально-экономических интересах населения субъектов РФ [12]. Проблема содействия цифровым преобразованиям и устойчивому экономическому развитию сейчас ощущается гораздо острее, чем когда-либо, требуя иных взглядов на управление с привлечением инновационных цифровых решений и повышением цифровой зрелости, что открывает совершенно неожиданные варианты для интенсификации регионального развития [13]. Необходимо также брать во внимание успешный опыт из практики зарубежных стран [14].

Цифровая экосистема, согласно определению авторов статьи [15], – это совокупность взаимодействующих в цифровой среде бизнес-структур, государственных организаций и самих граждан, которая образуется в результате интеграции ряда сформировавшихся ранее цифровых сервисов. В рамках исследования зарубежного опыта были определены структурные компоненты цифровой экосистемы применительно к региону: данные, цифровая платформа, сквозные цифровые технологии, сетевое взаимодействие, участники, их права и обязанности, а также сервисы [14].

Большое значение для укрепления региональной экономики имеют всесторонние меры по поддержке малого и среднего бизнеса, который все чаще вступает в конкуренцию с глобальными и федеральными структурами, обладающими наибольшим влиянием на рынке. Критерии успеха крупной компании – это системный характер работы, направленный на достижение максимального комфорта для клиентов. Небольшим и средним компаниям непросто наладить выпуск широкого ассортимента продукции и практически нереально добиться продвижения цифровой платформы своими силами, поскольку для сетевых платформ фактор масштаба имеет принципиальное значение, и на начальном этапе требуются существенные первоначальные капиталовложения с целью привлечения значительного количества потребителей. Опираясь на данные факты, следует заключить, что в рамках сложившейся логики индустриальной экономики малые и средние предприятия не обладают значительными ресурсными возможностями и, соответственно, определенными шансами на развитие, однако в контексте новой экономической среды для того, чтобы должным образом отвечать на грядущие изменения и находить резервы для мобилизации требуемых ресурсов, необходимы как современные бизнес-модели, так и соответствующие им формы цифрового экосистемного взаимодействия между организациями и исполнительной властью. Это особенно важно в условиях неоднородного социально-экономического развития регионов федеративного государства [16], поскольку цифровые экосистемы могут обеспечить сбалансированное развитие регионов.

2 Национальный проект «Экономика данных»

Цель национального проекта «Экономика данных» - перевести всю экономику, социальную сферу и органы власти на качественно новые принципы работы, внедрить управление на основе данных, выйти на новый уровень в логистике, телемедицине, онлайн-образовании, предоставлении госуслуг [1]. Развитие собственной индустрии больших данных в России важно со многих точек зрения, таких как создание новых эффективных рабочих мест, импортозамещение и обеспечение безопасности данных при использовании больших данных в чувствительных областях (оборона, национальная безопасность и т. д.) [17]. Следует отметить, что акцент должен быть сделан на направлениях, представленных в табл. 1.

Таблица 1. Приоритетные направления в программе «Экономика данных» [1]

Направление	
Сбор данных	Главной целью является освоение возможностей по применению сенсоров высокой чувствительности, которые находят применение как в промышленности, так и в спутниковых и наземных системах связи, а также в медицине для выявления заболеваний на ранней стадии.
Передача данных и развитие систем связи	Для успешного внедрения робототехники, беспилотных транспортных систем и автоматизации городской среды крайне необходимо, чтобы информация предоставлялась в режиме реального времени, в нужное время и как можно быстрее.
Хранение данных	Поддержка и наращивание вычислительных мощностей отечественных облачных платформ и ЦОДов за счет собственного производства, например, вычислительной техники с использованием квантовых и фотонных технологий.
Безопасность данных	Для надежной работы систем безопасности страны следует продолжать работу над квантовой связью и квантовыми методами шифрования. Такие технологии помогут противостоять всем кибератакам, как традиционным, так и квантовым.

Стандарты и протоколы работы с данными	Для обеспечения безопасности данных и надежной обработки и их хранения, в частности для организации хранения персональных данных граждан, по возможности с использованием квантового шифрования, вводятся стандарты и протоколы обработки данных.
Обработка и анализ данных, репозитории открытого кода	Для анализа данных необходимо использовать алгоритмы, разработанные на основе технологий искусственного интеллекта.

Данные, представленные в таблице 1, показывают, что инфраструктурные условия, необходимые для создания региональных бизнес-экосистем, будут созданы в ближайшие годы, но важно, чтобы одновременно была создана оперативная управленческая составляющая, направленная на обеспечение качественного взаимодействия между государственными и региональными органами власти, бизнесом и гражданами.

3 Методология создания цифровой экосистемы региона

Развитие цифровой экосистемы в регионе – это целостная концепция, направленная на внедрение цифровых решений на конкретной территории и обеспечивающая рост экономики, качественное улучшение уровня жизни населения и поддержку инноваций. Обычно это предполагает постановку стратегических задач и определение наиболее приоритетных сфер развития, установление круга основных партнеров экосистемы и формирование принципов сотрудничества, а также мотивации к инновационной деятельности. Построение цифровой экосистемы в регионе поможет ускорить технологическое развитие, добиться притока капиталовложений и поднять конкурентные позиции региона в масштабе всей страны.

Цифровая экосистема региона охватывает целый ряд структур, включая госучреждения, бизнес, научные круги и стартапы. Постановка целей и определение стратегических направлений деятельности, которые помогут достичь значимых результатов в цифровой трансформации региона, составляют основу методологии создания цифровой экосистемы.

Наличие работающей цифровой экосистемы поддерживает инновации и содействует привлечению инвестиций, а также способствует организации новых рабочих мест и стабильному росту уровня жизни [14]. Систематизированное последовательное применение методов, используемых для создания цифровой экосистемы региона, поможет активизировать инновационные потоки, повысит привлекательность региона среди инвесторов и будет служить делу поддержания стабильного и долгосрочного процветания. Технологически цифровая экосистема является совокупностью взаимосвязанных компонентов, в числе которых – цифровая инфраструктура, источники информации, приложения и сервисы, отвечающие за поддержание устойчивого функционирования инфраструктуры данного региона.

Главными компонентами цифровой экосистемы служат:

- 1) цифровая инфраструктура, к которой относятся центры обработки данных (ЦОДы), системы хранения данных, коммуникационные сети и др.;
- 2) информационные ресурсы, включая БД, ПО, документы в электронном виде и др.;
- 3) сервисы и приложения, предоставляемые различными организациями и компаниями для решения задач пользователей;
- 4) пользователи – физические лица или компании, которым предоставляются услуги цифровой экосистемы.

Цифровая экосистема функционирует исходя из того, что в ее основе лежат идеи открытости, гибкости и адаптивности. Открытость означает, что ресурсы и услуги цифровой экосистемы находятся в свободном доступе для любого участника. Гибкость предполагает оперативную реакцию в ответ на то или иное влияние факторов окружающей среды и готовность перестраиваться по мере возникновения новых обстоятельств. Адаптивность – способность поддерживать жизнестойкость цифровой экосистемы в ситуации нарушения работы или прочих неблагоприятных обстоятельств.

В статье [18] на основе требований, определенных в "Стратегии цифровой трансформации экономики, общества и государственного управления Кемеровской области - Кузбасса", предложена архитектурная концепция комплексной цифровой экосистемы Кемеровской области

со средствами сбора данных, решающая задачу построения центра управления данными Кемеровской области. С учетом этой работы [18] и данных по цифровым двойникам регионов [6] на рис. 1 представлена обобщенная концептуальная модель цифровой экосистемы региона с цифровым двойником.

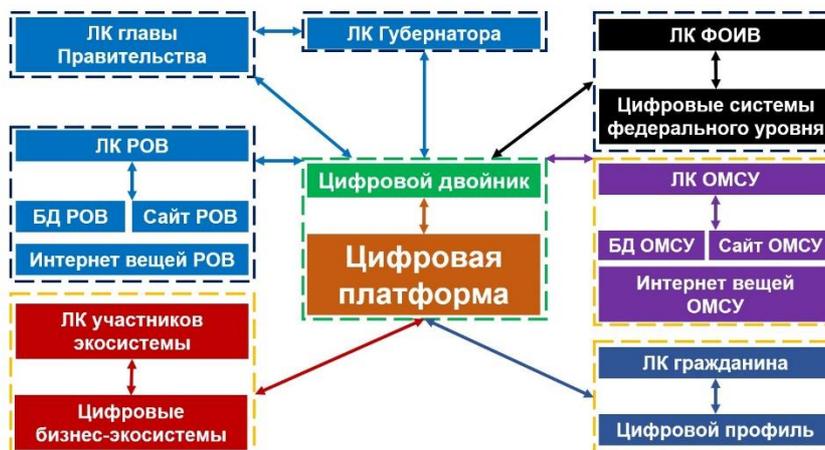


Рис. 1. Концепция архитектуры цифровой экосистемы региона с цифровым двойником (ЛК - личные кабинеты, ФОИВ – федеральные органы исполнительной власти, РОВ – региональные органы власти, ОМСУ - органы местного самоуправления)

Для управления цифровой платформой и окружающей экосистемой используются специальные ресурсы, такие как интерфейсы прикладного программирования (API) и комплекты для разработки программного обеспечения (SDK), которые создают общий набор инструментов и стандарт интерпретации для дополнительных устройств [19]. Чтобы сбалансировать открытость и контроль, владелец координационной платформы может использовать структуру граничных ресурсов [20] или установить механизмы управления, которые включают определение прав принятия решений и процессы проверки [21]. Цифровой двойник формируется на ранней стадии, чтобы управлять такой цифровой экосистемой с самого начала и предоставлять заинтересованным сторонам инструменты мониторинга и оптимизации, моделирования сценариев, анализа сценариев «что, если» и требований к предиктивному обслуживанию [22].

Этап планирования должен включать картирование существующих цифровых инфраструктур, платформ, услуг и данных, анализ сильных и слабых сторон, определение конкурентных преимуществ и недостатков региона в области цифровизации, а также поиск препятствий и сложностей, с которыми предстоит справиться при решении поставленных задач.

Чтобы обеспечить совместимость и взаимодействие всех блоков, предусмотреть меры по защите персональных данных и конфиденциальной информации, а также гарантировать устойчивость цифровой экосистемы к киберугрозам, необходимо установить стандарты и протоколы и соблюдать все законодательные требования, касающиеся кибербезопасности и защиты данных.

Представители бизнеса должны быть вовлечены в процесс разработки и реализации стратегии цифровой экосистемы, чтобы поддерживать взаимовыгодную среду для цифрового сотрудничества. Взаимодействие с гражданским обществом необходимо для активного вовлечения населения в обсуждение и принятие решений по цифровой экосистеме.

Непрерывность работы цифровой экосистемы региона, мониторинг ее функционирования, безопасность и другие задачи обеспечиваются совместными усилиями органов региональной власти, бизнеса и граждан, при этом **органы региональной власти:**

- разрабатывают и реализуют стратегию цифровой трансформации экономики на региональном уровне и определяют приоритетные направления развития цифровой экосистемы;
- определяют бюджет и регламенты обеспечения непрерывности работы цифровой экосистемы и безопасности данных;
- выделяют бюджетные средства на реализацию проектов в сфере цифровизации;
- осуществляют контроль за деятельностью участников цифровой экосистемы,

бизнес:

- развивает платформы и сервисы, являющиеся основой цифровой экосистемы;
- использует возможности цифровой экосистемы для развития бизнеса;
- инвестирует в развитие цифровых технологий;
- предлагает новые продукты и услуги;
- создает новые рабочие места;
- содействует повышению конкурентоспособности региональной экономики,

граждане:

- являются основными пользователями цифровой экосистемы;
- своими действиями и решениями влияют на ее развитие;
- вовлечены в процесс принятия решений, касающихся развития и качества работы цифровой экосистемы.

Важно отметить, что только при условии такого сотрудничества можно обеспечить эффективное функционирование цифровой экосистемы и достичь поставленных целей.

4 Оценка потенциала цифровой экосистемы для развития региональной экономики

Исследовать и оценить возможности применения ресурсов цифровой экосистемы в интересах активного экономического развития - ответственный и принципиально значимый этап формирования стратегического плана цифровизации и внедрения технологических инноваций в регионе. Понимание путей, преимуществ и перспектив создания и развития цифровой экосистемы поможет определить приоритеты деятельности, выявить вероятных участников и подготовить оптимальные меры содействия освоению и внедрению цифровых технологий.

Рассматривая статус цифровой экосистемы, важно исследовать как текущее состояние цифровой инфраструктуры региона, так и планы развития отдельных секторов экономики в зависимости от степени использования современных цифровых технологий. Такой анализ покажет как сильные стороны региона, используя которые можно развивать цифровую экосистему, так и слабые стороны, требующие большего внимания и поддержки.

Опыт эксплуатации цифровых экосистем [14] показывает, что наличие специального комплекса сбора и обработки данных в режиме реального времени способствует: минимизации затрат на эксплуатацию инфраструктуры в местах размещения и работы такой цифровой экосистемы (например, в США и Южной Корее [23, 24]); снижению влияния возможных чрезвычайных ситуаций и их социально-экономических последствий (например, в Канаде [25]); упрощению автоматизации управления и ускорению процессов в сфере социального обеспечения граждан и других находящихся на территории страны людей (пример Великобритании); экономии времени грузовых перевозок (например, Южная Корея [24]), развитию «зеленой» экономики (например, Сингапур [26]) и значительному уменьшению времени на обмен информацией между гражданами, предприятиями и органами власти (например, Россия [27]).

В регионе должны разрабатываться целенаправленные меры по содействию развитию цифровой экосистемы и созданию условий, способствующих активному внедрению цифровых технологий. К числу таких мер можно отнести:

- поддержка и финансовое обеспечение цифровых проектов и инициатив со стороны государства;
- организация учебных программ и курсов по освоению цифровых технологий и приобретению специальных навыков;
- поощрение обмена опытом и партнерства среди участников цифровой экосистемы;
- организация комфортной инфраструктурной среды для продвижения и освоения современных цифровых технологий.

Для повышения эффективности цифровой трансформации региональной экономики можно рекомендовать следующее:

- разработка архитектуры цифровой экосистемы региона и совершенствование стратегии цифровой трансформации региона в контексте создания цифровой экосистемы;
- использование цифровых технологий и цифровых платформ для повышения эффективности государственного управления и предоставления услуг населению;
- повышение уровня цифровой зрелости всех организаций региона;
- содействие цифровому предпринимательству и созданию цифровых бизнес-экосистем.

Для дальнейшего успешного устойчивого развития социально-экономического комплекса региона цифровая экосистема обладает огромным потенциалом. Во-первых, за счет быстрого и удобного доступа к информации об инвестиционных возможностях, а также за счет дополнительных гарантий безопасности и защиты прав инвесторов можно добиться большей инвестиционной популярности региона. Во-вторых, переход к цифровому взаимодействию связан с изменением качества повседневной среды - с получением быстрого доступа к обширному диапазону услуг и сервисов, у большинства граждан открывается множество новых направлений деятельности, позволяющих им решать социально значимые задачи и достигать роста в своем благосостоянии. Кроме того, с помощью цифровой экосистемы можно справиться с такими проблемами общества, как нехватка рабочих мест или низкая обеспеченность.

Следует учитывать, что формирование и наращивание цифровой экосистемы - процесс продолжительный, связанный с регулярными капиталовложениями, модернизацией, оптимизацией и корректировкой в соответствии с появляющимися потребностями, трудностями и актуальными идеями.

Рассматривая изложенные материалы, остается констатировать, что, несомненно, для оптимизации бюджетных средств и при этом наращивания поступлений в бюджеты регионов приоритетным инструментом в стратегическом плане может служить цифровая экосистема.

Заключение

В заключение следует подчеркнуть, что цифровая экосистема региона является мощным инструментом, способствующим развитию экономики региона в условиях быстро меняющегося мира. Развитие цифровой инфраструктуры, поддержка инноваций и создание благоприятной среды для бизнеса и научных исследований – все это ключевые элементы успешной цифровой экосистемы. Интегрируя цифровые технологии в различные сферы жизни и деятельности региона, можно улучшить качество услуг, повысить производительность труда, привлечь инвестиции и развить человеческий капитал. Примеры успешной реализации цифровых экосистем по всему миру показывают их потенциал как перспективной модели развития. Именно поэтому внедрение и поддержка цифровых экосистем должны стать приоритетом для региональных властей и бизнеса, чтобы обеспечить устойчивый и инновационный рост региональной экономики в долгосрочной перспективе. Тем не менее, для успеха проекта необходимо серьезно позаботиться о таких аспектах, как соблюдение стандартов и правил в соответствующей области, обеспечение совместимости различных систем, устройств и приложений, а также защищенность конфиденциальной информации и персональных данных граждан.

Литература

1. В России появится новый нацпроект – «Экономика данных». 13 июля 2023. URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686/> (дата обращения: 11.04.2024).
2. Design your data architecture for modern business needs. URL: https://www.gartner.com/en/data-analytics/topics/data-architecture.html?utm_plan=Content+Marketing&utm_postid=1709236947&utm_campaign=SM_GB_YOY_GTR_SOC_SF1_SM-SWG-CP-GTS-IT&utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=Gartner+for+IT&fbclid=IwAR2HYYk3qMebOOm5867ai_Yh0DA-YHqFcpXMjTGjrk9P_aqiYRr9Vt4EFgU_aem_AUXuo_JYb73Z31hrTFcfWjobfpNUerODwzBqXM6AlA3doTWhKDK40Uj1COJzOFDF_b3YmUG53eCyFU4NyMPVPROn9 (дата обращения: 11.04.2024).
3. Клейнер Г. Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы // Системный анализ в экономике – 2018: сб. трудов V Междунар. науч.-практ. конф.-биеннале (Москва, 21–23 ноября 2018 года). М.: Прометей, 2018. С. 5–14.
4. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Проблемы и перспективы цифровой трансформации государственного и муниципального управления в регионе (на примере Кемеровской области) // *Ars Administrandi* (Искусство управления). – 2022. Т. 14, № 4. С. 667-700. DOI 10.17072/2218-9173-2022-4-667-700. EDN CTWMYG.
5. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Совершенствование методики оценки индекса цифровой зрелости регионов России с учетом аспектов второго и третьего этапа цифровой трансформации ГМУ на основе зарубежного опыта // *Управленческие науки*. 2023. № 1. С. 32–46. doi: 10.26794/2304-022X-2023-13-1-32-46

6. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Сравнительный анализ цифровых двойников регионов // Информационное общество. 2023. № 4. С. 106–117. EDN ULSHWD
7. Башкирова О. В., Долганова О. И., Славин Б. Б./ Цифровой профиль гражданина: мировая практика создания и применения // Информационное общество. 2023. № 2. С. 134–144.
8. Хохлов Ю. Е. Стандарты работы с данными для искусственного интеллекта: ландшафт стандартизации искусственного интеллекта // Информационное общество. 2023. № 3. С. 78–96. DOI 10.52605/16059921_2023_03_78. EDN CXZHSE.
9. Щербакова Н. В. Цифровые технологии в банковском секторе РФ: особенности и сопутствующие угрозы. Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. Т. 6. № 1. С. 136–146.
10. Постановление Правительства РФ от 10.10.2020 N 1646 (ред. от 01.02.2023) "О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами".
11. Особенности и основные тенденции цифровой трансформации российских регионов. Russian Economic Bulletin. 2022. Т. 5. № 1. С. 37–42.
12. Литвинцева Г. П., Карелин И. Н. Эффекты и риски цифрового качества жизни населения в регионах России. Экономика региона. 2022. Т. 18. № 1. С. 146–158.
13. Абрамов В. И., Андреев В.Д. Анализ стратегий цифровой трансформации регионов России в контексте достижения национальных целей. // Вопросы государственного и муниципального управления. 2023. № 1. С. 89–119. EDN JOKUIR.
14. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Цифровая экосистема региона: практические аспекты реализации и структурные компоненты // Ars Administrandi (Искусство управления). – 2023. Т. 15, № 2. С. 251–271. DOI 10.17072/2218-9173-2023-2-251-271. EDN JURIGW.
15. Oduor C. O., Shikongo S., Iyawa G. E. et al. Digital ecosystems for public enterprises: Prospects and challenges. IST-Africa 2020 conference proceedings / Ed. by M. Cunningham, P. Cunningham. Danvers: IST-Africa Institute and ИИМ International Information Management Corporation Ltd., 2020. 7 URL: http://www.ist-africa.org/Conference2020/outbox/ISTAfrica_Paper_ref_89_11316.pdf (дата обращения: 07.04.2024).
16. The preconditions of economic management of problematic region in a federal state / V. I. Abramov, S. S. Ostanina, E. L. Vodolazhskaya [et al.] // International Review of Management and Marketing. 2016. V. 6, No. 2. P. 212–218. EDN WRWEBX.
17. Малахов В. А., Хохлов Ю. Е., Шапошник С.Б. Индустрия работы с большими данными / В. А. Малахов, Ю. Е. Хохлов, С. Б. Шапошник // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 278–299. DOI 10.52605/16059921_2021_04_278. EDN VGKTKB.
18. Абрамов В. И., Андреев В. Д. Концепция архитектуры комплексной цифровой экосистемы Кемеровской области с механизмом сбора данных. Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2023. Т. 8. № 2. С. 238–248. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2023-8-2-238-248> EDN ZIBJCO.
19. Benlian A., Hilkert D., Hess T. How open is this platform? The meaning and measurement of platform openness from the complementors' perspective. // Journal of Information Technology. 2015. V.30(3). P.209–228. <https://doi.org/10.1057/jit.2015.6>
20. Eaton B., Elaluf-Calderwood S., Sørensen C., Yoo, Y. Distributed tuning of boundary resources: The case of Apple's iOS service system. // MIS Quarterly. 2015. V.39(1). P.217–243. <https://doi.org/10.25300/misq/2015/39.1.10>
21. Song P., Xue L., Rai A., Zhang C. (2018). The ecosystem of software platform: A study of asymmetric cross-side network effects and platform governance. // MIS Quarterly. 2018. V.42(1). P.121–142. <https://doi.org/10.25300/misq/2018/13737>
22. Gramelsberger G., Kausch H., Michael J. Enabling informed sustainability decisions: Sustainability assessment in iterative system modeling, // 2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C). IEEE. 2023, P. 964–968. DOI: 10.1109/MODELS-C59198.2023.00151.
23. Digital ecosystem framework // Official website of the United States Agency for International Development. 2022. 24 Aug. URL: https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/Digital_Strategy_Digital_Ecosystem_Final.pdf (дата обращения: 03.04.2024).

24. 디지털 선도국가, 데이터 생태계 조성으로 실현한다! // 과학기술정보통신부. 2022. 13 Feb. URL: <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156495305> (Accessed Apr. 2, 2023).
25. What is Digital Trust? // Official website of the Province of British Columbia. URL: <https://digital.gov.bc.ca/digital-trust/about/what-is-digital-trust/> (дата обращения: 03.04.2024).
26. Digital economy framework for action: Singapore // Infocomm media development authority. URL: <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/sg-digital/sgd-framework-for-action.pdf> (дата обращения: 03.04.2024).
27. Умный город. Территория устойчивого роста с высоким индексом человеческого капитала // Сайт АО «Русатом Инфраструктурные решения». С. 8. URL: <https://www.rusatom-utilities.ru/upload/iblock/44a/c5sa8v43uee28fk1gbww6hwijssht8d9.pdf> (дата обращения: 03.04.2024).

DIGITAL ECOSYSTEM OF THE REGION AS PROMISING MODEL OF TERRITORIAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Abramov, Viktor Ivanovich

Doctor of economics, associate professor

National Research Nuclear University "MEPhI", Faculty of business informatics and integrated systems management, Department of business project management, professor

Moscow, Russian Federation

viabramov@mephi.ru

Lomakin, Vladislav Alexandrovich

National Research Nuclear University "MEPhI", undergraduate student of the field of training "State and municipal management"

Moscow, Russian Federation

lomakin322@rail.ru

Stolyarov, Alexander Dmitrievich

Institute of Applied Information Technologies, researcher

Moscow, Russian Federation

mr.alexst@gmail.com

Abstract

The purpose of the work is to conduct a comparative analysis of the digital counterparts of the regions and substantiate the importance of their use in the digital transformation of regional governance. The scientific novelty lies in the complexity of the comparative analysis of the most significant successfully working digital twins and projects of digital twins of the regions. The article describes the theoretical aspects of digital doubles. The analysis of the digital twin of Singapore, projects in Orlando, in New York and from JSC Rusatom Infrastructure Solutions was carried out. For a more detailed study, the components of the digital doubles of the regions are correlated with the components contained in the full digital double. The favorable social and economic effects that may arise when implementing a digital twin are described.

Keywords

digital ecosystems; digital transformation; digital technologies; region; digital economy

References

1. V Rossii pojavitsja novyj nacproekt – «Jekonomika dannyh». 13 ijulja 2023. URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/45686/> (accessed on: 11.04.2024).
2. Design your data architecture for modern business needs. URL: https://www.gartner.com/en/data-analytics/topics/data-architecture.html?utm_plan=Content+Marketing&utm_postid=1709236947&utm_campaign=SM_GB_YOY_GTR_SOC_SF1_SM-SWG-CP-GTS-IT&utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=Gartner+for+IT&fbclid=IwAR2HYk3qMebOOm5867ai_Yh0DA-YHqFcpXMjTGjrk9P_aqiYRr9Vt4EFgU_aem_AUXuoJYb73Z31hrTFcfWjobfpNUerODwzBqXM6A1A3doTWhKDK40Uj1COJzOFDF_b3YmUG53eCyFU4NyMPVPROn9 (accessed on: 11.04.2024).
3. Klejner G. B. Social'no-jekonomicheskie jekosistemy v svete sistemnoj paradigmy // Sistemnyj analiz v jekonomike – 2018: sb. trudov V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.-biennale (Moskva, 21–23 nojabrja 2018 goda). M.: Prometej, 2018. S. 5–14.
4. Abramov V. I., Andreev V. D. Problemy i perspektivy cifrovoj transformacii gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija v regione (na primere Kemerovskoj oblasti) // Ars Administrandi (Iskusstvo upravlenija). 2022. T. 14, № 4. S. 667-700. DOI 10.17072/2218-9173-2022-4-667-700. EDN CTWMYG.
5. Abramov V. I., Andreev V. D. Sovershenstvovanie metodiki ocenki indeksa cifrovoj zrelosti regionov Rossii s uchedom aspektov vtorogo i tret'ego jetapa cifrovoj transformacii GMU na osnove zarubezhnogo opyta // Upravlencheskie nauki. 2023. № 1. S. 32–46. doi: 10.26794/2304-022X-2023-13-1-32-46

6. Abramov V. I., Andreev V. D. Sravnitel'nyj analiz cifrovyyh dvoynikov regionov // Informacionnoe obshhestvo. 2023. № 4. S. 106–117. EDN ULSHWD
7. Bashkirova O. V., Dolganova O. I., Slavin B. B./ Cifrovoy profil' grazhdanina: mirovaya praktika sozdaniya i primeneniya // Informacionnoe obshhestvo. 2023. № 2. S. 134–144.
8. Hohlov Ju. E. Standarty raboty s dannymi dlja iskusstvennogo intellekta: landshaft standartizacii iskusstvennogo intellekta // Informacionnoe obshhestvo. 2023. № 3. S. 78–96. DOI 10.52605/16059921_2023_03_78. EDN CXZHSE.
9. Shherbakova N. V. Cifrovye tehnologii v bankovskom sektore RF: osobennosti i soputstvujushhie ugrozy. Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Politicheskie, sociologicheskie i jekonomicheskie nauki. 2021. T. 6. № 1. S. 136–146.
10. Zhang Z., Jin J., Li S. et al. Digital transformation of incumbent firms from the perspective of portfolios of innovation // Technology in Society. 2023. Vol. 72. Art. № 102149. <http://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102149>.
11. Osobennosti i osnovnye tendencii cifrovoy transformacii rossijskih regionov. Russian Economic Bulletin. 2022. T. 5. № 1. S. 37–42.
12. Litvinceva G. P., Karelin I. N. Jeffekty i riski cifrovogo kachestva zhizni naselenija v regionah Rossii. Jekonomika regiona. 2022. T. 18. № 1. S. 146–158.
13. Abramov V. I., Andreev V.D. Analiz strategij cifrovoy transformacii regionov Rossii v kontekste dostizhenija nacional'nyh celej. // Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija. 2023. № 1. S. 89–119. EDN JOKUIR.
14. Abramov V. I., Andreev V. D. Cifrovaja jekosistema regiona: prakticheskie aspekty realizacii i strukturnye komponenty // Ars Administrandi (Iskusstvo upravlenija). – 2023. T. 15, № 2. S. 251–271. DOI 10.17072/2218-9173-2023-2-251-271. EDN JURIGW.
15. Oduor C. O., Shikongo S., Iyawa G. E. et al. Digital ecosystems for public enterprises: Prospects and challenges [Jelektronnyj resurs] // IST-Africa 2020 conference proceedings / Ed. by M. Cunningham, P. Cunningham. Danvers: IST-Africa Institute and IIMC International Information Management Corporation Ltd., 2020. 7 p. URL: http://www.ist-africa.org/Conference2020/outbox/ISTAfrica_Paper_ref_89_11316.pdf (data obrashhenija: 07.04.2024).
16. The preconditions of economic management of problematic region in a federal state / V. I. Abramov, S. S. Ostanina, E. L. Vodolazhskaya [et al.] // International Review of Management and Marketing. 2016. V. 6, No. 2. P. 212–218. EDN WRWEBX.
17. Malahov V. A., Hohlov Ju. E., Shaposhnik S.B. Industrija raboty s bol'shimi dannymi / V. A. Malahov, Ju. E. Hohlov, S. B. Shaposhnik // Informacionnoe obshhestvo. 2021. № 4–5. S. 278–299. DOI 10.52605/16059921_2021_04_278. EDN VGKTKB.
18. Abramov V. I., Andreev V. D. Koncepcija arhitektury kompleksnoj cifrovoy jekosistemy Kemerovskoj oblasti s mehanizmom sбора dannyh. Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Politicheskie, sociologicheskie i jekonomicheskie nauki. 2023. T. 8. № 2. S. 238–248. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2023-8-2-238-248> EDN ZIBJCO.
19. Benlian A., Hilbert D., Hess T. How open is this platform? The meaning and measurement of platform openness from the complementors' perspective. // Journal of Information Technology. 2015. V.30(3). P.209–228. <https://doi.org/10.1057/jit.2015.6>
20. Eaton B., Elaluf-Calderwood S., Sørensen C., Yoo, Y. Distributed tuning of boundary resources: The case of Apple's iOS service system. // MIS Quarterly. 2015. V.39(1). P.217–243. <https://doi.org/10.25300/misq/2015/39.1.10>
21. Song P., Xue L., Rai A., Zhang C. (2018). The ecosystem of software platform: A study of asymmetric cross-side network effects and platform governance. // MIS Quarterly. 2018. V.42(1). P.121–142. <https://doi.org/10.25300/misq/2018/13737>
22. Gramelsberger G., Kausch H., Michael J. Enabling informed sustainability decisions: Sustainability assessment in iterative system modeling, // 2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C). IEEE. 2023, P. 964–968. DOI: 10.1109/MODELS-C59198.2023.00151.
23. Digital ecosystem framework // Official website of the United States Agency for International Development. 2022. 24 Aug. URL: https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/Digital_Strategy_Digital_Ecosystem_Final.pdf (accessed on 03.04.2024).

24. 디지털 선도국가, 데이터 생태계 조성으로 실현한다! // 과학기술정보통신부. 2022. 13 Feb. URL: <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156495305> (accessed on 03.04.2024).
25. What is Digital Trust? // Official website of the Province of British Columbia. URL: <https://digital.gov.bc.ca/digital-trust/about/what-is-digital-trust/> (accessed on 03.04.2024).
26. Digital economy framework for action: Singapore // Infocomm media development authority. URL: <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/sg-digital/sgd-framework-for-action.pdf> (accessed on 03.04.2024).
27. Umnyj gorod. Territorija ustojchivogo rosta s vysokim indeksom chelovecheskogo kapitala // Sajt AO «Rusatom Infrastrukturnye reshenija». S. 8. URL: <https://www.rusatom-utilities.ru/upload/iblock/44a/c5sa8v43uee28fk1gbww6hwijssht8d9.pdf> (accessed on 03.04.2024).