

РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

КАК ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНОВ

Бобошко Д.Ю., к.э.н., доцент,

Новиков А.В., аспирант,

НИТУ МИСИС, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье исследуется роль инфраструктуры центров обработки данных (ЦОД) в обеспечении региональной цифровой трансформации. На основе анализа институциональных, нормативных и технологических факторов показывается, что современные ЦОД выступают не только элементом технической инфраструктуры, но и структурным компонентом региональных цифровых экосистем. Обосновывается необходимость концентрации усилий государства и бизнеса на расширении распределённой сети ЦОД, стандартизации отрасли и устранении цифрового разрыва между субъектами Российской Федерации.

Ключевые слова: центры обработки данных, цифровая инфраструктура, региональная экономика, цифровая зрелость, стандартизация, цифровая трансформация, экосистема.

Развитие цифровой экономики требует формирования устойчивой инфраструктуры, способной обеспечивать хранение, обработку и передачу данных в масштабе, соответствующем современным социально-экономическим процессам. В этой связи центры обработки данных (ЦОД) становятся ключевым звеном пространственной организации цифровой экономики, обеспечивая технологические условия для функционирования государственных и корпоративных информационных систем, платформенных решений, сервисов искусственного интеллекта и иных цифровых технологий. В отечественной научной литературе справедливо подчёркивается, что степень развитости инфраструктуры ЦОД является производным, но весьма чувствительным показателем уровня цифровой зрелости региона, поскольку именно ЦОД обеспечивают доступность вычислительных ресурсов, необходимых для реализации цифровых проектов в отдельных отраслях и сферах государственного управления [3,4].

Теоретико-методологические основания анализа роли ЦОД в региональном развитии формируются в рамках кластера и экосистемного подходов. С позиций кластерного анализа ЦОД могут рассматриваться как базовая инфраструктурная единица, вокруг которой формируются территориально локализованные совокупности связанных технологических и институциональных элементов. Такие совокупности включают телекоммуникационные сети, провайдеров цифровых услуг, разработчиков программного обеспечения, образовательные учреждения и исследовательские организации, а также корпоративных пользователей высокопроизводительных информационных систем. Взаимодействие данных субъектов создаёт условия для внутрирегионального обмена знаниями и компетенциями, обеспечивая тем самым рост инновационной активности и повышение эффективности цифровых сервисов [5].

Экосистемный подход дополняет указанную трактовку, объясняя ЦОД как структурный элемент региональной цифровой экосистемы, определяющий циркуляцию данных и осуществление цифровых процессов. Согласно ряду исследований, устойчивость региональных цифровых экосистем зависит от наличия институционально закреплённых процессов управления данными, от доступности вычислительных ресурсов и от способности региональных органов власти интегрировать разнородные информационные системы в единое цифровое пространство [4,7]. Следовательно, развитие инфраструктуры ЦОД может рассматриваться как условие формирования управляемой и адаптивной цифровой среды, в которой возможно масштабирование технологических решений, внедряемых в социальной сфере, промышленности и государственном управлении.

Нормативно-правовые изменения последних лет обеспечили институциональное закрепление роли ЦОД в национальной цифровой политике. Действующие положения законодательства о персональных данных, а также поправки к Федеральному закону «О связи» сформировали правовые рамки, определяющие понятие оператора ЦОД, требования к размещению инфраструктуры и её использованию государственными органами [8; 9]. Существенное значение в процессе институционализации отрасли имело введение национальных стандартов ГОСТ Р 58811–2020, ГОСТ Р 58812–2020 и ГОСТ Р 70139–2022, что позволило перейти от практики применения исключительно зарубежных стандартов к формированию национальной системы сертификации и классификации ЦОД [2,6]. Принятие данных стандартов свидетельствует о том, что отрасль получила чёткие параметры оценки инженерной инфраструктуры, операционных процессов и уровней надёжности, что является необходимым условием технологического суверенитета.

Несмотря на институциональные достижения, развитие инфраструктуры ЦОД в России сталкивается с рядом ограничений. Одним из наиболее существенных является выраженная территориальная концентрация дата-центров в пределах крупнейших агломераций, что усиливает цифровое неравенство и создаёт зависимость региональных пользователей от удалённых вычислительных мощностей. Исследования подтверждают, что в большинстве субъектов Федерации доступность высоконадежных

Автор: Бобошко Д. Ю., Новиков А.В.
19.11.2025 20:26 -

ЦОД остаётся недостаточной, что препятствует равномерному внедрению цифровых технологий и обуславливает неодинаковую цифровую зрелость отраслей региональной экономики [4,7].

Другим существенным ограничением является технологическая зависимость от импорта оборудования и программного обеспечения. Санкционные ограничения последних лет обострили проблему импортозамещения в сфере высокотехнологичного оборудования, используемого в ЦОД, включая серверы, системы хранения данных, сетевую инфраструктуру и инженерные системы обеспечения. Несмотря на появление российских разработок, значительная часть критических компонентов остаётся зарубежного происхождения, что снижает устойчивость отрасли и ограничивает возможности масштабирования инфраструктуры [9].

Важным аспектом является также капиталоемкость проектов по строительству ЦОД, требующих значительных инвестиций в создание инженерной инфраструктуры, подключение к сетям электроснабжения и обеспечение энергоэффективности. В условиях неоднородных финансовых возможностей регионов такие проекты зачастую не могут быть реализованы без федеральной поддержки или механизмов государственно-частного партнёрства, что подчёркивается в исследованиях, посвящённых влиянию цифровой инфраструктуры на региональное развитие [4].

Перспективы развития отрасли связаны с формированием распределённой сети дата-центров, обеспечивающей устойчивость национальной инфраструктуры данных и снижение зависимости регионов от вычислительных мощностей столичных агломераций. Концепции развития цифровой экономики предполагают не только

увеличение объёмов хранимых данных, но и переход к комплексной интеграции ЦОД в региональные цифровые проекты, что включает создание условий для локального хранения данных, повышения отказоустойчивости критических информационных систем и обеспечения технологической независимости. Дополнительные возможности развития связаны с использованием климатических преимуществ отдельных территорий, включая арктические регионы, где низкие температуры снижают затраты на охлаждение и создают предпосылки для размещения энергоэффективных дата-центров, что подчёркивается в ряде работ [1].

Таким образом, инфраструктура центров обработки данных выступает системообразующим элементом цифровой трансформации регионов, определяя степень их цифровой зрелости, устойчивость цифровых экосистем и способность адаптироваться к технологическим вызовам. Институционально оформленная система стандартов, поддержка импортозамещения, а также расширение географии размещения ЦОД являются ключевыми условиями формирования национальной цифровой инфраструктуры, способной обеспечивать потребности экономики и государственного управления.

Литература

1. Волхонская З.И. Оценка перспектив создания центров хранения и обработки данных в российской Арктике // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2023. Т. 13. № 4. С. 134–139.
2. ГОСТ Р 70139-2022. Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Классификация. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200184573> (дата обращения 16.11.2025)

Автор: Бобошко Д. Ю., Новиков А.В.
19.11.2025 20:26 -

3. Ларина А.К., Григорян А.А. Состояние и перспективы развития российских центров обработки данных в рамках инфраструктуры программы «Цифровая экономика» // Экономика и бизнес. 2018. № 4. С. 149–157.
4. Муравьёв С.Р., Федорова Е.П. Факторы формирования и результативности региональной стратегии цифровой трансформации // Экономика. Информатика. 2024. Т. 51. № 4. С. 766–782.
5. Новиков А.В., Бобошко Д.Ю. Разработка направлений развития инфраструктуры коммерческих центров обработки данных // В сб.: Проблемы и тенденции развития инновационной экономики. Уфа: УГНТУ, 2024. С. 37–40.
6. Новиков А.В. Регулирование и направления развития рынка центров обработки данных в Российской Федерации // Государственная власть и местное самоуправление. 2025. № 9. С. 32–37.
7. Стоякин Е.А., Соболев Т.С. Современные аспекты развития цифровой экономики в России // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2023. № 4. С. 131–140.
8. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения 16.11.2025).
9. Федосеев С.В. Сертификация центров обработки данных: нормативно-правовые и технические аспекты // Правовая информатика. 2023. № 2. С. 14–25.