

## ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ: СУЩНОСТЬ, КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРУКТУРА

Г.Г. Головенчик\*

**Аннотация.** Рассмотрены понятия «экосистема» и «цифровая экосистема». Выделены ключевые свойства цифровых экосистем, определена их ценность для компании. Проведена классификация цифровых экосистем по различным признакам, описана структура. Приведены примеры успешных цифровых экосистем.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровые экосистемы, цифровизация.

**JEL-классификация:** L20, O14, O30.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2024-4-34-44

*Материал поступил 20.06.2024 г.*

Традиционная организация отраслей экономики – это совокупность линейных цепочек создания стоимости в вертикально интегрированных крупных промышленных компаниях, таких как Exxon Mobile и Daimler-Benz, способных контролировать жизненный цикл продукта. Целью такой организации было достижение экономии за счет эффекта масштаба, что обеспечивало значительное конкурентное преимущество, но при этом сдерживало инновации и изменения. С развитием и распространением цифровых технологий появились новые способы создания стоимости, что привело к переходу от линейных производственных цепочек к цифровым экосистемам, ставшим основой для доминирующих на рынке высокотехнологичных компаний нового типа, таких как Apple и Amazon.

В современном гиперсвязанном мире, где цифровые экосистемы играют ключевую роль в различных стратегиях, компаниям пришлось частично отказаться от контроля, чтобы наладить сотрудничество с другими заинтересованными сторонами в децентрализованной сети. Такой подход способствует инновациям, повышает

устойчивость и позволяет предприятиям оперативно реагировать на изменения<sup>1</sup>. В условиях сетевых и взаимосвязанных сообществ традиционные изолированные структуры как внутри организаций, так и за их пределами становятся неэффективными. Цифровизация, цифровые платформы и сервисы, основанные на данных, открывают новые горизонты для изменения парадигмы управления цепочками поставок, что способствует дальнейшей самоорганизации и самооптимизации экосистем (Alexander, Blome, Schleper, Roscoe, 2022).

Несмотря на растущую популярность цифровых экосистем как нового способа организации создания ценности, знания об их создании и функционировании недостаточны, что подчеркивает важность изучения их природы, типов, возможностей и ограничений. Целью данного исследования является анализ сущности, ключевых характеристик и структурных компонентов цифровой экосистемы.

<sup>1</sup> Everything you need to know about digital ecosystems. IMD. URL: <https://www.imd.org/reflections/digital-ecosystems/>

\* Головенчик Галина Геннадьевна (goloventchik@bsu.by), кандидат экономических наук, доцент, Белорусской государственной университет (г. Минск, Беларусь). <https://orcid.org/0000-0001-9074-1707>

### Определение экосистемы

Термин «экосистема» или «экологическая система» был заимствован из биологии, где он обозначал системы взаимосвязей и обмена энергией в сообществах живых организмов. В экономике этот термин используется уже давно в схожем контексте, описывая взаимодействие собственных и партнерских сервисов, объединенных вокруг одной компании.

Концепцию бизнес-экосистемы впервые предложил в 1993 г. Дж. Мур (Moore, 1993), в 1996 г. он более детально изложил ее следующим образом: «Бизнес-экосистема – это экономическое сообщество, состоящее из взаимодействующих организаций и частных лиц, которое производит товары и услуги, представляющие ценность для клиентов, которые сами являются членами экосистемы. Участниками этого сообщества являются поставщики, ведущие производители, конкуренты и другие заинтересованные стороны, которые со временем совместно развивают свои возможности и, как правило, следуют направлению, заданному одной или несколькими компаниями-лидерами» (Moore, 1996). Бизнес-экосистема компании-производителя – это сотрудничество со своими поставщиками, аутсорсинговыми компаниями и группами НИОКР для производства продукта, а также транспортными и логистическими компаниями, дистрибьюторами и онлайн-площадками для его продажи.

Сдвиг в сторону бизнес-экосистем переводит создание стоимости из линейного экономического процесса в рамках конкретной цепочки поставок и производственной цепочки к более взаимосвязанному, открытому и динамичному процессу, включающему множество действующих лиц, в том числе клиентов и конкурентов. Этот процесс предоставляет возможности для трансграничного и межотраслевого сотрудничества и облегчает доступ к открытым ресурсам для компаний любого размера (Felch, Sucky, 2022). Интеграция ресурсов между субъектами создает ценность для них самих и для экосистем.

Когда компания придерживается стратегии, основанной на экосистеме, она фоку-

сируется на согласовании производства дополнительных продуктов с интегрированным ценностным предложением путем координации деятельности со своими независимыми партнерами, например, путем установления отраслевых стандартов. Фирмы, создающие экосистему, могут подорвать конкурентные позиции участников товарного рынка и заменить признанных лидеров рынка, создавая высокую потребительскую ценность с помощью интегрированных решений с взаимодополняющими свойствами, превосходящими ценность, создаваемую отдельными продуктами (Stonig, Schmid, Müller-Stewens, 2022).

По мнению российского исследователя Г.Б. Клейнера (2019), «...экосистема представляет собой закономерное расширение предприятия как институционального понятия и как формы организации реальной экономической деятельности... Интеграционные функции экосистем, связанные с кооперацией производства, должны способствовать замене конкурентных взаимоотношений... управление производством в экосистемах должно осуществляться на основе координационно-ценностных механизмов, что предполагает переход к индикативному координационно-ценностному регулированию».

Экосистемы могут охватывать любой набор производителей, поставщиков, потребителей, регулирующих органов и других участников, вовлеченных в поставку продукта или услуги на основе сотрудничества или конкуренции.

Экосистема представляет собой не просто совокупность партнерских отношений. Это сеть независимых участников, которые активно взаимодействуют для создания взаимной ценности. В экосистеме обязательно присутствует атмосфера взаимодействия партнеров: каждый из них имеет общие интересы и может достичь личного успеха лишь в том случае, если вся экосистема будет успешной. Кроме того, учитывая, что экосистемы часто расширяют рамки своей деятельности, выход компании на новый рынок, скорее всего, будет более успешным не через отдельных новаторов, а через экосистему, обладающую рыночной властью и хорошей репутацией.

### Определение цифровой экосистемы

Для достижения успеха компании в современных условиях одной лишь бизнес-экосистемы недостаточно. Только интеграция бизнес-экосистем с цифровыми технологиями способствует созданию новых организационных сетей сотрудничества, которые Дж. Стэнли и Дж. Бриско обозначили как «цифровые бизнес-экосистемы» (Stanley, Briscoe, 2010). Эта концепция является развитием бизнес-экосистемы Мура, в ней ключевую роль играет цифровая платформа – технологическая инфраструктура, позволяющая участникам разрабатывать, настраивать и предоставлять передовые услуги эффективно и в беспрецедентных масштабах. Компании, использующие бизнес-экосистемы цифровых платформ, значительно увеличили свою стоимость за последние два десятилетия (например, Amazon, Apple, Google и Microsoft по итогам 2023 г. являются самыми дорогими брендами в мире)<sup>2</sup>.

Поскольку цифровая экосистема – это новая междисциплинарная концепция, появилось множество ее определений, что затрудняет понимание сути явления.

Одно из наиболее полных определений цифровой экосистемы приведено Х. Фу, который рассматривает ее с точки зрения экологии: цифровая экосистема – это цифровая среда, наполненная «цифровыми видами» – программным обеспечением, мобильными приложениями, услугами, знаниями, бизнес-процессами и моделями, договорами, законодательством и т. д.<sup>3</sup>. Под «цифровым видом» понимается любая полезная информация, оцифрованная и передаваемая внутри экосистемы, которая может быть обработана людьми или компьютерами.

С экономической точки зрения цифровая экосистема представлена в российской Концепции<sup>4</sup> как «...клиентоцентричная

бизнес-модель, объединяющая две и более группы продуктов, услуг, информации (собственного производства и/или других игроков) для удовлетворения конечных потребностей клиентов...».

С технологической точки зрения цифровые экосистемы рассматриваются как распределенные, открытые и динамичные социально-технические системы, цифровые аналоги биологических экосистем, которые считаются устойчивыми, самоорганизующимися и масштабируемыми архитектурами, способными автоматически решать сложные динамические задачи (Briscoe, 2009).

Сложность и неоднородность цифровых экосистем в отношении ее участников отражена в Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года: это «открытая устойчивая система, включающая субъекты цифровой экосистемы (физических, юридических, виртуальных и пр.), а также связи и отношения этих субъектов в цифровой форме на основе сервисов цифровой платформы»<sup>5</sup>.

По мнению М. Якобидеса, цифровые экосистемы состоят из взаимодействующих организаций, подключенных друг к другу в цифровом виде и поддерживаемых модульностью, а не управляемых иерархическими полномочиями (как в цепочке поставок)<sup>6</sup>. Исходя из этого определения, цифровая экосистема представляет собой объединение различных объектов, взаимодействующих в виртуальной среде.

В. Ли, Ю. Бадр и Ф. Бьенье рассматривают цифровую экосистему с междисциплинарной точки зрения: это самоорганизующаяся, масштабируемая и устойчивая система, состоящая из разнородных цифровых объектов и их взаимосвязей, фокусирующаяся на взаимодействии между объектами для повышения полезности системы, получения выгод и содействия обмену информацией, внутреннему и меж-

<sup>2</sup> GLOBAL 500. 2023. Brand Finance. URL: <https://brandirectory.com/rankings/global/>

<sup>3</sup> Fu H. 2006. Formal Concept Analysis for Digital Ecosystem. *5th International Conference on Machine Learning and Applications*. PP. 143–148. DOI: 10.1109/ICMLA.2006.24

<sup>4</sup> Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих различные цифровые сервисы на базе одной «экосистемы». URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/cb29a7d08290120645a871be41599850/koncepciya\\_21052021.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/cb29a7d08290120645a871be41599850/koncepciya_21052021.pdf)

<sup>5</sup> Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11 октября 2017 г. № 12 «Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». URL: [https://docs.eaeunion.org/pd/ru-ru/0121967/pd\\_28072017\\_att.pdf](https://docs.eaeunion.org/pd/ru-ru/0121967/pd_28072017_att.pdf)

<sup>6</sup> Jacobides M. 2019. Designing Digital Ecosystems. *Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy*. World Economic Forum. PP. 13–18. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Digital\\_Platforms\\_and\\_Ecosystems\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf)

системному сотрудничеству и системным инновациям<sup>7</sup>.

В работе (Iansiti, Levien, 2004) исследователи утверждают, что цифровые экосистемы создают ценность для конечного потребителя, используя симбиотические отношения, при которых владельцы платформ позволяют другим компаниям (например, разработчикам программного обеспечения) создавать на платформе продукты, которые потенциально могут укрепить экосистему, тем самым предоставляя всем участникам «коллективное преимущество перед конкурирующими сетями». Таким образом, создается взаимная ценность как для владельца платформы и конечного потребителя, так и для всех участников экосистемы, каждый из которых извлекает выгоду из взаимодействия и, таким образом, получает стимул к дальнейшему участию в экосистеме. Это подразумевает переход от создания ценности с помощью интегрированной цепочки только одной фирмой к созданию ценности многими фирмами, поддерживаемыми и управляемыми платформой, что, в свою очередь, помогает увеличить общую создаваемую стоимость из-за снижения транзакционных издержек благодаря использованию партнерами цифровых технологий. Это было описано как «перевернутая фирма»<sup>8</sup>.

### **Ключевые свойства цифровых экосистем**

Согласно мнения М. Коха и соавторов (Koch, Krohmer, Naab, Rost, Trapp, 2022), существует несколько ключевых характеристик цифровых экосистем:

способствуют переходу к бизнес-моделям, в которых основные доходы компания получает не от производства и реализации покупателям товара, а от предоставления своим клиентам комбинации товаров и сопутствующих услуг (сервитизации);

используют автономных агентов для совместного создания ценности (в отличие от традиционных компаний). Например, за счет объединения потребителей и поставщиков на общей платформе, т. е. создание ценности перемещается за пределы фирмы (Parker, Van Alstyne, Jiang, 2017);

являются, как правило, открытыми, т. е. доступными внешним субъектам с целью обеспечения возможности использования, разработки и коммерциализации технологий<sup>9</sup>. С этой точки зрения различают открытые, менее открытые и закрытые экосистемы, хотя некоторые исследователи делят их на публичные и частные;

способствуют сотрудничеству, масштабы которого могут охватывать отрасли, концерны или компании. До сих пор неизвестно, в какой мере конкуренция, сотрудничество или синтез того и другого повышают производительность в цифровых экосистемах;

позволяют более эффективно, чем традиционные бизнес-модели, использовать простаивающие (или неэффективные) активы («экономика совместного использования»);

успех цифровых экосистем во многом определяется сетевыми эффектами – увеличением ценности экосистемы за счет расширения базы пользователей. При этом возникает положительная обратная связь, увеличивающая отдачу от масштаба и привлекающая в экосистему больше партнеров;

часто доминируют в целых сегментах рынка благодаря стремительному росту и адаптивности наиболее успешных представителей (эффект «победитель получает все»). Однако предполагаемый потенциал достижения этого эффекта в бизнес-сфере часто сильно переоценен, поскольку большинство цифровых экосистем со временем становятся менее успешными или терпят неудачу.

С учетом перечисленных ключевых свойств предложено следующее определение: «Цифровая экосистема – это социально-техническая система, соединяющая множество,

<sup>7</sup> Li W., Badr Y., Biennier F. 2012. Digital Ecosystems: Challenges and Prospects. *Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems: Conference*. PP. 117–122. DOI: 10.1145/2457276.2457297

<sup>8</sup> Van Alstyne M. 2019. The Opportunity and Challenge of Platforms. *Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy*. World Economic Forum. PP. 8–12. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Digital\\_Platforms\\_and\\_Ecosystems\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf)

<sup>9</sup> Schreieck M., Wiesche M., Krcmar H. 2016. Design and Governance of Platform Ecosystems-Key Concepts and Issues for Future Research. *Twenty-Fourth European Conference on Information Systems: Conference*. Research Papers 76. PP. 12–15.

как правило, независимых поставщиков и потребителей активов для их взаимной выгоды. Цифровая экосистема основана на предоставлении услуг через цифровые платформы, которые позволяют масштабировать и использовать положительные сетевые эффекты» (Koch, Krohmer, Naab, Rost, Trapp, 2022).

Мы понимаем цифровую экосистему как социально-техническую систему, для которой характерно, что ее участники действуют на основе взаимной выгоды, возникающей в результате сотрудничества, рамочные условия которого определяет инициатор создания этой экосистемы. Сотрудничество в цифровой экосистеме становится возможным и поддерживается наилучшим образом благодаря экосистемным услугам, предоставляемым полностью в цифровом виде.

#### ***Ценность цифровой экосистемы для компании***

Цифровая экосистема способствует интеграции программного обеспечения, различных инструментов и цифровых платформ, что улучшает функциональную совместимость и обеспечивает более эффективное сотрудничество. Это включает:

- содействие бесшовной интеграции.

Создавая единую, взаимосвязанную среду, компании могут оптимизировать свои процессы, устранить избыточность и повысить общую производительность;

- стимулирование инноваций в бизнесе. Успешная цифровая экосистема поощряет инновации, поскольку различные участники обмениваются идеями, технологиями и ресурсами. Такой обмен знаниями и сотрудничество могут привести к созданию революционных продуктов, услуг и решений, позволяя предприятиям занять лидирующие позиции в соответствующих отраслях;

- повышение качества обслуживания клиентов. Хорошо структурированная цифровая экосистема обеспечивает всестороннюю, персонализированную работу с клиентами. Объединяя различные каналы и точки соприкосновения, компании могут анализировать взаимодействие с клиентами и их предпочтения, адаптировать свои предложения и обеспечивать согласованную работу на всех платформах;

- масштабирование операций и рост. Внедрение цифровой экосистемы повышает масштабируемость бизнеса, позволяя ему адаптироваться и расти по мере развития рынка. Используя возможности цифровых инструментов, компании могут оптимизировать управление рабочими процессами, автоматизировать повторяющиеся задачи и более эффективно распределять ресурсы, облегчая планирование и управление спросом;

- повышение конкурентных преимуществ. Инвестиции в цифровую экосистему позволяют организациям опережать технологические тенденции и адаптироваться к новым изменениям в отрасли. Обновляя цифровую инфраструктуру, предприятия могут сохранять конкурентное преимущество, используя новейшие технологии, оптимизируя процессы и внедряя инновации.

#### ***Классификация цифровых экосистем***

По мнению большинства исследователей, далеко не каждая организация может построить собственную масштабную экосистему, например, как Apple или Amazon. Не существует единого универсального варианта создания цифровой экосистемы для всех: существуют разные виды – большие и маленькие, глобальные (подобно Google или AirBnB), отраслевые (например, Verifone разрабатывает платежные решения для электронной торговли) и нишевые (так, приложение To Good To Go объединяет местные предприятия и потребителей, чтобы сделать непроданные продукты доступными по сниженным ценам и сократить количество пищевых отходов). Некоторые экосистемы являются частью более крупных или пересекаются с соседними.

С учетом специфики российской системы управления, в работе (Кулапов, Переверзева, Кириллова, 2022) экосистемность рассмотрена на трех уровнях: уровне компании, уровне отрасли и уровне экономики – кластерная.

В зависимости от назначения (помимо уже упоминавшихся бизнес-экосистем), существуют финансовые, инновационные, образовательные и экосистемы здравоохранения.

Финансовые экосистемы охватывают все организации, предоставляющие финан-

совые услуги, включая банки, страховые компании, управляющих активами, финтех-стартапы и регулирующие органы. В такой экосистеме сотрудничество и интероперабельность систем являются ключом к обеспечению бесперебойного и эффективного финансового взаимодействия для клиентов.

Инновационные экосистемы предназначены для стимулирования, подпитки и поддержания инноваций. В их состав часто входят стартапы, инвесторы, исследовательские институты и правительственные учреждения. Цель заключается в создании среды, способствующей творчеству, предпринимательскому мышлению и технологическому прогрессу.

Образовательные экосистемы охватывают всех участников, системы и ресурсы, вовлеченные в процесс обучения. К ним относятся студенты, преподаватели, инструменты в сфере образовательных технологий, онлайн-ресурсы и учебные заведения. Такие экосистемы могут со временем адаптироваться и развиваться для удовлетворения потребностей учащихся, обеспечивая современное и эффективное образование.

Экосистемы здравоохранения состоят из пациентов, медицинских работников, больниц, страховых компаний и исследователей, которые совместно работают над улучшением результатов лечения. Экосистемный подход способствует более эффективному сотрудничеству, обмену данными и предоставлению медицинской помощи, ориентированной на пациента. Интегрированная экосистема здравоохранения гарантирует органам государственной власти беспрепятственный доступ к необходимой документации и возможность проведения аудита.

Цифровые экосистемы можно классифицировать по количеству участвующих компаний:

*вертикальные.* Выстраиваются вокруг нескольких продуктов одной компании (иногда объединенных в комплексный пакет) и предоставляют платформу для их взаимодействия, продажи и обслуживания. Часто это подразумевает преимущества для клиентов, предпочитающих использовать более одного продукта, например, в виде дополнительных функций;

*горизонтальные.* Включают несколько компаний из смежных сфер, которые сотрудничают и становятся партнерами, предлагая широкий спектр продуктов и/или услуг. В отличие от слияния, в цифровой горизонтальной экосистеме каждая компания сохраняет независимость, внося свой вклад и получая выгоду от созданной сети;

*омниканальные.* Интегрируют разрозненные каналы и сервисы в единую систему, обеспечивая бесшовное взаимодействие с клиентами.

По типу бизнес-модели в зависимости от масштабируемости цифровые экосистемы подразделяются на следующие:

*функциональная.* Представляет собой самый простой тип, который строится вокруг существующего предложения или продукта одной компании и позволяет партнерам добавлять свои сервисы и получать дополнительный доход от новых функциональных возможностей системы. Обычно такая цифровая экосистема является закрытой, что затрудняет интеграцию новых участников. Данный вид экосистемы популярен в автомобильной промышленности, где производитель создает сеть с целью получения технологий и интеллектуальной собственности, необходимых для подключения их автомобилей к соответствующим цифровым сервисам;

*платформенная.* Имеет более сложную структуру, ориентированную на сбор данных о клиентах для увеличения продаж продуктов и расширения новых услуг. Создается на основе общей цифровой платформы, объединяющей пользователей и интеллектуальные устройства, одновременно гарантируя высокий уровень взаимодействия. Цифровые технологии упрощают и удешевляют создание и расширение платформенных экосистем, позволяют собирать, анализировать и оценивать огромные объемы данных, повышая ценность платформы для всех участников. Такая экосистема наиболее эффективно работает с компаниями, обладающими значительными цифровыми возможностями, например, с технологическими стартапами. Примером платформенной экосистемы является китайская компания Xiaomi, производящая электронику (смартфоны, планшеты, ноутбуки, фитнес-

устройства, мобильные приложения) и тесно сотрудничающая с партнерами-производителями для создания платформы Mi Home, интегрированной с множеством умных подключенных устройств;

*суперплатформенная.* Основана на объединении нескольких цифровых платформ в один интегрированный сервис и представляет собой наиболее сложный и редкий тип цифровой экосистемы. Предполагает неограниченное количество партнерских и пользовательских связей, обычно охватывает несколько отраслей и привлекает широкий круг клиентов. Этот тип экосистемы характерен для технологических гигантов, таких, как Apple, Amazon, Google или Яндекс. Ярким примером суперплатформенной экосистемы является виртуальный помощник (например, Amazon Alexa, Apple Siri, Google Assistant, Алиса), который предоставляет интегрированный доступ к интернет-покупкам, их оплате, заказу транспорта, услугам мобильной связи в одном удобном для пользователя формате.

Для достижения наилучших результатов многие компании предпочитают использовать более одного типа экосистемы одновременно. Например, виртуальный ассистент Amazon Alexa использует все три типа: экосистема цифровых преобразователей расширяет аппаратные возможности умной колонки и функции распознавания голоса; экосистема платформы используется для добавления навыков и приложений для расширения услуг, предлагаемых Alexa; экосистема суперплатформы используется для интеграции всех других платформ.

Использование функционального подхода для классификации экосистем позволило выделить три основных типа цифровых экосистем (Barykin, Kapustina, Kirillova, Yadykin, Konnikov, 2020):

цифровые, основной целью которых является поддержка процессов создания инновационных и венчурных предприятий с использованием специальных сервисов и специфических инструментов;

ресурсоориентированные, которые нацелены на поиск материальных или нематериальных ресурсов, необходимых для осуществления деятельности компаний или для реализации бизнес-проектов;

экосистемы, ориентированные на выпуск новых продуктов или услуг на рынок.

### **Структура цифровой экосистемы**

Цифровая экосистема – это сеть цифровых устройств и набор технологий, которые работают совместно для предоставления информации участникам экосистемы.

Основной частью цифровой экосистемы является централизованная база данных – единое хранилище всей необходимой информации. Управлять централизованными базами данных, как правило, проще, и они обеспечивают более высокий уровень безопасности по сравнению с распределенными.

Программное обеспечение как услуга (SaaS) позволяет участникам экосистемы обмениваться данными через облако. Приложения SaaS размещаются сторонними поставщиками и доступны через интернет, что позволяет пользователям платить только за то, что они используют. Это предоставляет возможность компаниям управлять большими и сложными цифровыми экосистемами с меньшими первоначальными капиталовложениями и рисками в отличие от традиционных локальных решений.

Основой цифровой экосистемы также являются интерфейсы прикладного программирования (API), которые помогают настроить каналы связи между различными цифровыми устройствами в экосистеме. Для успешного создания бесперебойного сквозного потока информации внутри цифровой экосистемы необходимо непрерывное внесение данных (как внутри каждой компании-партнера, так и за ее пределами) на протяжении всего системного процесса. Именно API позволяют участникам обмениваться релевантными данными, обеспечивая эффективное взаимодействие с клиентами и поддерживая надежные партнерские отношения. API предоставляют разработчикам компаний-партнеров шаблон для создания новых продуктов и услуг. В цифровой экосистеме каждый участник обладает своими уникальными преимуществами и недостатками, но благодаря API все они могут взаимодействовать, образуя единое целое.

Платформа – это центральный узел, который интегрируется с программным обес-

печением и системами для создания цифровой экосистемы. В качестве наиболее распространенных платформ можно отметить:

ERP (планирование ресурсов предприятия) – интегрированная система, используемая крупными организациями для управления своим бизнесом от бухгалтерского учета до управления запасами, продажами и дистрибуцией;

CRM (управление взаимоотношениями с клиентами) – программное обеспечение, которое помогает отслеживать клиентов, потенциальных клиентов и возможности продаж в одном месте;

CMS (система управления контентом) – веб-сайты или блоги, на которые пользователи могут добавлять контент;

WMS (система управления складом) – программный инструмент для автоматизации управления процессами склада, позволяющий свести к минимуму потери при выполнении складских операций.

Перечислим также инструменты, используемые для управления цифровой экосистемой:

инструменты управления проектами – гибкие инструменты разработки программного обеспечения, системы отслеживания проблем и др.;

исследовательские приложения для хранения и визуализации данных – библиотеки ресурсов и архивы;

инструменты взаимодействия – цифровой маркетинг (email-маркетинг, интернет-реклама, реклама в социальных сетях, инфографика), системы управления взаимоотношениями с клиентами (AmoCRM, Jivo, Compass);

инструменты для совместной работы – электронная почта, мессенджеры (Viber, WhatsApp, Telegram, Skype), облачные хранилища данных (Google Drive, OneDrive, DropBox, Mega, iCloud), системы видеоконференцсвязи (Microsoft Teams, Cisco Webex Meetings, Zoom, Skype for Business, «Яндекс Телемост», «Сбер Джаз»);

платформы управления знаниями (Knowmax, Document360, Helpjuice, Guru, ClickUp, ProProfs, Bitrix 24).

### **Примеры успешных цифровых экосистем**

Экосистема Apple охватывает аппаратные устройства, такие как iPhone, iPad и

Macbook, с единой операционной системой iOS, а также программные сервисы, такие как iCloud, iTunes и App Store, обеспечивая бесперебойную работу пользователей на всех устройствах. Экосистема Google включает в себя такие продукты, как Google Search, Google Maps, Gmail и OS Android, предлагая пользователям взаимосвязанные сервисы и персонализированный опыт. Экосистема Meta включает в себя платформы Facebook, Instagram, WhatsApp и Oculus, объединяющие миллиарды пользователей по всему миру и обеспечивающие разнообразные взаимодействия и обмен контентом.

Крупнейшей разнонаправленной цифровой экосистемой является американская компания Amazon, которая управляет предприятиями в нескольких отраслях, что приносит огромную прибыль, снижает риски и помогает осваивать новые сегменты рынка. Экосистема Amazon состоит из платформы электронной коммерции, веб-сервиса Amazon, устройств Kindle и такого сервиса, как Prime, создавая комплексную экосистему для онлайн-покупок и развлечений. Доступ к основным услугам осуществляется по одной подписке, что обеспечивает клиентам богатый пользовательский опыт и помогает Amazon наладить с ними более прочные отношения. Компания активно осваивает новые сегменты рынка путем многочисленных слияний и поглощений, а также запуска дочерних компаний с частными торговыми марками. В 2023 г. она вошла в пятерку компаний с наибольшей рыночной капитализацией, уступая только Apple, Microsoft, Saudi Aramco и Alphabet, и оставив позади крупнейшего американского ритейлера Walmart и китайских гигантов электронной коммерции Alibaba, Tencent и Bytedance, которые развивают собственные цифровые экосистемы<sup>10</sup>.

Экосистема Alibaba состоит из основного бизнеса (внутренней и международной торговли), двух вспомогательных бизнес-подразделений (облачные вычисления, цифровые медиа и развлечения), экспериментального направления бизнеса (инновационные инициативы) и дочерних компа-

<sup>10</sup> Amazon Digital Ecosystem Strategy, Explained. URL: <https://www.heyinnovations.com/blog/amazon-digital-ecosystem>



ний, таких как Ant Group (финансовые технологии) и Alipay (первоначально система онлайн-платежей, ныне – крупнейший онлайн-банк), в которой Alibaba принадлежит 33% акций. В Китае совокупная рыночная доля платформы электронной коммерции Alibaba составляет почти 80%. Из-за своего размера Alibaba даже создала собственную логистическую сеть Cainiao, которая позволяет осуществлять доставку в любую точку Китая за 24 часа и в любую точку мира всего за 72 часа<sup>11</sup>.

На евразийском экономическом пространстве также есть успешные примеры создания крупных цифровых экосистем, прежде всего, в российской банковской отрасли – у Сбербанка и Т-Банка. В 2020 г. произошло объединение финансовых и нефинансовых продуктов и сервисов Сбербанка под единым узнаваемым брендом «Сбер». Сбер ID – единый идентификатор, открывающий доступ к большому количеству небанковских сервисов в экосистеме (СберМегаМаркет, Delivery Club, Okko, СберМаркет, Ситимобил, ДомКлик и др.), которые упрощают процесс покупок, заботу о здоровье, развлечения, поиск работы, делая жизнь более комфортной. Т-Банк, трансформировавшись в полноценную финансовую экосистему, предоставляет: комфортное и эффективное бизнес-обслуживание (Т-Бизнес); инвестирование в ценные бумаги (Т-Инвестиции); организацию путешествий (Путешествия); страхование имущества, жизни и других рисков (Т-Страхование); услуги сотовой связи и мобильного интернета (Т-Мобайл); доступ к образовательным ресурсам и курсам (Т-Банк Учебник и Т-Банк Образование); удобные и безопасные способы моментальных платежей в режиме реального времени с использованием мобильного приложения или банковской карты (Т-Pay).

Кроме Сбера и Т-Банка, в пятерку крупнейших российских экосистем также входят Яндекс, VK и МТС. В соответствии с исследованием аналитического агентства Spektr, с января 2022 г. по октябрь 2023 г. эти цифровые гиганты запустили 67 новых

и избавились от 37 убыточных проектов. Благодаря этому число подписчиков сервисов выросло с 27,5 млн до 45,0 млн, при этом Яндекс показал более чем двухкратный рост – с 10,3 млн до 26,0 млн<sup>12</sup>. По прогнозам Statista, к 2027 г. число подписок на экосистемные сервисы российских корпораций, предлагающих услуги в широком спектре отраслей, большинство из которых цифровые, достигнет 65,4 млн<sup>13</sup>.

\* \* \*

Таким образом, новизна исследования заключается в комплексном анализе сущности экосистем в целом и цифровых экосистем в частности с точки зрения экологического, экономического, технологического, организационного и междисциплинарного подходов, включая их классификацию по различным признакам, а также представление структуры и ключевых свойств.

Цифровые экосистемы – это сложные и взаимозависимые системы, основанные на цифровых платформах, которые обеспечивают взаимодействие всех их составляющих и демонстрируют самоорганизующееся, масштабируемое и устойчивое поведение. Они возникли в результате социально-экономического развития, стимулируемого цифровыми технологиями. Данная тема вызывает все больший интерес у ученых благодаря интересным результатам исследований и их применению в экономической, социальной и политической областях.

Успешные цифровые экосистемы отличаются большим разнообразием и, как правило, включают само предприятие, его партнеров, конкурентов и клиентов из различных отраслей и секторов экономики. Подход «контролировать и централизовать» трансформируется в «соединять и комбинировать». Именно поэтому цифровые экосистемы являются одной из самых эффективных прорывных бизнес-моделей.

<sup>12</sup> Пять российских экосистем за два года запустили 67 новых сервисов. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/65a91ebd9a79473ff65679ef?from=copy>

<sup>13</sup> Number of subscribers to services of ecosystems in Russia from 2021 to 2027. URL: <https://www.statista.com/statistics/1340493/ecosystem-subscriptions-in-russia/>

<sup>11</sup> Inside the Alibaba Ecosystem and the Alibaba Zoo: What Tech Companies Need to Know. URL: <https://chozan.co/blog/inside-the-alibaba-ecosystem-and-the-alibaba-zoo/#>

Необходимо принимать во внимание сложности создания подобных экосистем, преодоление которых требует наличия обширной клиентской базы, четкого согласования интересов различных партнеров и заказчиков и гибкого мышления. Крайне важно, чтобы компании понимали последствия роста цифровых экосистем по всему миру, а также находили способы участвовать в них, создавать или взаимодействовать на своих условиях, чтобы использовать существующие возможности и генерировать новые ценности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

**Клейнер Г.Б.** 2019. Экономика экосистем: шаг в будущее. *Экономическое возрождение России*. № 1. С. 40–45. [Kleiner G.B. 2019. Ecosystem Economy: Step into the Future. *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii*. No 1. PP. 40–45. (In Russ.)]

**Кулапов М.Н., Переверзева Е.И., Кириллова О.Ю.** 2022. Бизнес-экосистемы: определения, типологии, практики развития. *Вопросы инновационной экономики*. Т. 12. № 3. С. 1597–1612. [Kulapov M.N., Pereverzeva E.I., Kirillova O.Yu. 2022. Business Ecosystems: Definitions, Typologies, Development Practices. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*. Vol. 12. No 3. PP. 1597–1612. (In Russ.)] DOI: 10.18334/vinec.12.3.115234

**Alexander A., Blome C., Schleper M.C., Roscoe S.** 2022. Managing the «New Normal»: The Future of Operations and Supply Chain Management in Unprecedented Times. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 42. Iss. 8. PP. 1061–1076. DOI: 10.1108/IJOPM-06-2022-0367

**Barykin S.Y., Kapustina I.V., Kirillova T.V., Yadykin V.K., Konnikov Y.A.** 2020. Economics of Digital Ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 6. No 4. 124 p.

**Briscoe G.** 2009. *Digital Ecosystems*. Imperial College London. DOI: 10.48550/arXiv.0909.3423

**Felch V., Sucky E.** 2022. In search of a consensus definition of business ecosystems: a qualitative study. *Journal of Modelling in Management*. Vol. 18. No 6. PP. 1834–1857. DOI:10.1108/JM2-09-2021-0240

**Iansiti M., Levien R.** 2004. Strategy as Ecology. *Harvard Business Review*. Vol. 82. No 3. P. 68.

**Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A.** 2018. Towards a Theory of Ecosystems. *Strategic Management Journal*. Vol. 39. No 8. PP. 2255–2276. DOI: 10.2139/ssrn.3218233

**Moore J.F.** 1993. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*. Vol. 71. No 3. PP. 75–86.

**Moore J.F.** 1996. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. NY: HarperBusiness.

**Parker G., Van Alstyne M., Jiang X.** 2017. Platform ecosystems. *Mis Quarterly*. Vol. 41. No 1. PP. 255–266.

**Stanley J., Briscoe G.** 2010. The ABC of Digital Business Ecosystems. *Communications Law*. 24 p. DOI: 10.48550/arXiv.1005.1899

**Stonig J., Schmid T., Мyller-Stewens G.** 2022. From Product System to Ecosystem: How Firms Adapt to Provide an Integrated Value Proposition. *Strategic Management Journal*. Vol. 43. Iss. 9. PP. 1927–1957. DOI:10.1002/smj.3390

**Koch M., Krohmer D., Naab M., Rost D., Trapp M.** 2022. A Matter of Definition: Criteria for Digital Ecosystems. *Digital Business*. Vol. 2. Iss. 2. DOI: 10.1016/j.digbus.2022.100027

## DIGITAL ECOSYSTEMS: ESSENCE, CLASSIFICATION, STRUCTURE

**Galina Goloventchik**<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-9074-1707>)

<sup>1</sup> Belarusian State University (Minsk, Belarus).

*Corresponding author:* Galina Goloventchik ([goloventchik@bsu.by](mailto:goloventchik@bsu.by)).

**ABSTRACT.** Digital technologies, which have an increasing impact on the development of the modern economy, contribute to the formation of a fundamentally new type of economy – the digital economy, the main element of which is digital ecosystems. The article presents the essence of the concepts of «ecosystem» and «digital ecosystem». The key properties of digital ecosystems are formulated, and the value of the digital ecosystem for the company is determined. The classification of digital ecosystems according to several criteria is carried out, the structure of the digital ecosystem is presented, and examples of successful digital ecosystems are given.

**KEYWORDS:** digital economy, digital ecosystems, digitalization.

**JEL-code:** L20, O14, O30.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2024-4-34-44

*Received 20.06.2024*

---

In citation: Goloventchik G. 2024. Digital Ecosystems: Essence, Classification, Structure. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 4. PP. 34–44. DOI: 10.46782/1818-4510-2024-4-34-44 (In Russ.)

---

