



DOI: 10.22363/2313-2329-2024-32-2-324-336

EDN: ICNMDC

УДК 334.02

Научная статья / Research article

Особенности управления цифровыми экосистемами на этапах их жизненного цикла

Д.В. Лебедева¹  , Н.В. Бондарчук² , М.А. Зироян²

¹Российский университет дружбы народов,
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

²РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,
Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр-т., д. 65

 lebedeva_dv@pfur.ru

Аннотация. Появление и активное развитие цифровых экосистем определяет новый объект изучения менеджмента, интегрирующий в себе управление знаниями, управление инновациями, управление операциями, цепями поставок и организационных изменений. В условиях конкуренции и рыночных барьеров экономические субъекты активно используют цифровые экосистемы как ключевой фактор успеха. Сами цифровые экосистемы являются особым, сложным объектом управления, свойства которого меняются по мере прохождения им различных этапов жизненного цикла. При этом жизненные циклы цифровых экосистем находятся под влиянием функционирующих в их контуре объектов и субъектов и связанных с ними экономических систем. На основании наблюдения за экономическими системами и влиянием на них различных факторов авторами были определены этапы жизненного цикла цифровых экосистем. Базируясь на результатах анализа специфики поведения цифровых экосистем на этапах их жизненных циклов, авторами были сделаны выводы о наиболее значимых особенностях управления ими.

Ключевые слова: цифровая экосистема, модели жизненного цикла, этапы жизненного цикла, информационные технологии, инструменты управления, факторы влияния на развитие экосистем

История статьи: поступила в редакцию 15 декабря 2023 г.; проверена 14 января 2024 г.; принята к публикации 7 марта 2024 г.

Для цитирования: Лебедева Д.В., Бондарчук Н.В., Зироян М.А. Особенности управления цифровыми экосистемами на этапах их жизненного цикла // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2024. Т. 32. № 2. С. 324–336. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2024-32-2-324-336>

© Лебедева Д.В., Бондарчук Н.В., Зироян М.А., 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Features of Digital Ecosystem Management at the Stages of Their Life Cycle

Daria V. Lebedeva¹  , Natalia V. Bondarchuk² ,
Manya A. Ziroyan²

¹*RUDN University,
6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation*

²*Gubkin Russian State University of Oil and Gas,
65 Leninsky Avenue, Moscow, 119991, Russian Federation*

 lebedeva_dv@pfur.ru

Abstract. The emergence and active development of digital ecosystems defines a new object of management study, integrating knowledge management, innovation management, operations management, supply chain management and organizational change. In conditions of competition and market barriers, economic entities actively use digital ecosystems as a key success factor. Digital ecosystems themselves are a special, complex management object whose properties change as they go through various stages of their life cycle. At the same time, the life cycles of digital ecosystems are influenced by the objects and subjects functioning in their contour and the economic systems associated with them. Based on the observation of economic systems and the influence of various factors on them, the authors determined the stages of the life cycle of digital ecosystems. Based on the study of the specifics of the behavior of digital ecosystems at the stages of their life cycles, the authors made conclusions about the most significant features of their management.

Keywords: digital ecosystem, life cycle, life cycle stages; digital ecosystem management

Article history: received December 15, 2023; revised January 14, 2024; accepted March 7, 2024.

For citation: Lebedeva, D.V., Bondarchuk, N.V., & Ziroyan, M.A. (2024). Features of Digital Ecosystem Management at the stages of their life cycle. *RUDN Journal of Economics*, 32(2), 324–336. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2024-32-2-324-336>

Введение

Во втором десятилетии XXI в. цифровые экосистемы буквально ворвались в экономическую реальность и обосновались среди других экономических систем, показав свою жизнеспособность и масштабируемость. В этих условиях значимым для практики управления знаниями, управления инновациями, управления операциями, целями поставок и организационных изменений становится вопрос о том, как дальше будут развиваться цифровые экосистемы. Ответ на этот вопрос может дать научное рассмотрение жизненного цикла цифровых экосистем и его взаимосвязи с жизненными циклами тех экономических объектов, субъектов и систем, которые оказывают на него непосредственное влияние. Оказывающие влияние на жизненный цикл современных цифровых экосистем жизненные циклы товаров, продуктов, информационных технологий, клиентов, организаций, рынков сбыта

и конкуренции широко представлены в научных публикациях. Их проявления изучены, относительно понятны и прогнозируемы. Это позволяет авторам данной статьи вплотную подойти к изучению жизненных циклов цифровых экосистем, тем более что известных научному сообществу публикаций на эту тему чрезвычайно мало. Таким образом, малая научно-теоретическая изученность и высокая практическая потребность в знаниях о жизненном цикле цифровых экосистем обуславливают необходимость и делают высоко актуальными постановку и решение научной задачи аккумуляции и развития знаний об особенностях экосистем как объектов управления на различных этапах их жизненного цикла.

Объектом исследования в данной работе выступают проблемы управления цифровыми экосистемами, предметом исследования являются особенности экосистем как объектов управления на различных этапах их жизненного цикла. В рамках представляемого в статье исследования научная задача аккумуляции и развития знаний об особенностях экосистем как объектов управления на различных этапах их жизненного цикла подразумевает решение трех задач.

Первая задача, лежащая в плоскости формирования категориального аппарата, — это определение содержания цифровых экосистем как особого, высоко интеграционного объекта управления.

Вторая задача, лежащая в плоскости методологии, — это поиск рычагов влияния жизненных циклов экономических субъектов, объектов и систем на жизненные циклы цифровых экосистем.

Третья задача, имеющая прикладной характер, — определение этапов развития цифровых экосистем, позволяющих подбирать инструменты управления, соответствующие этапу жизненного цикла, и оказывать целесообразное, с точки зрения субъекта управления, влияние на развитие экосистем.

Определение содержания цифровых экосистем как объекта управления

Приступим к решению задачи определения содержания цифровых экосистем. Цифровые экосистемы представляют собой особый, высоко интеграционный объект управления, сформировавшийся в результате конвергенции экономических систем и экономических объектов и интеграции в них, как экономическую систему, ряда субъектов. В цифровую экосистему интегрированы такие объекты, как товары, продукты и информационные технологии, а также такие субъекты, как организации и неорганизованные представители бизнеса (индивидуальные предприниматели и самозанятые), потребители, клиенты и партнеры. Помимо этого, экосистема, как особый, высоко интегрированный объект управления, включает в себя управление знаниями, управление инновациями, управление операциями, цепями поставок и организационных изменений.

Поскольку для входящих в состав цифровых экосистем экономических объектов, экономических систем, а в ряде случаев и экономических субъектов характерна определенная последовательность этапов жизненного цикла, выскажем предположения, что для цифровых экосистем последовательность также характерна. Кроме того, специфика функционирования цифровых экосистем на различных этапах жизненного цикла требует различных подходов в управлении.

Жизненный цикл в общем, экономическом смысле — это последовательность сменяющих друг друга этапов начиная с момента создания до момента ликвидации. При этом жизненный цикл ограничен не столько хронологическими рамками, сколько моментами принятия управленческих решений.

Рассматривая работы ученых-экономистов, посвященные жизненным циклам, определим положение жизненного цикла экосистем в видовом разнообразии жизненных циклов, сформировавшееся в результате конвергенции и развития четырех видов жизненных циклов (ЖЦ): ЖЦ информационных технологий, ЖЦ клиентов, ЖЦ организаций и ЖЦ рынков сбыта и конкуренции (рис. 1).

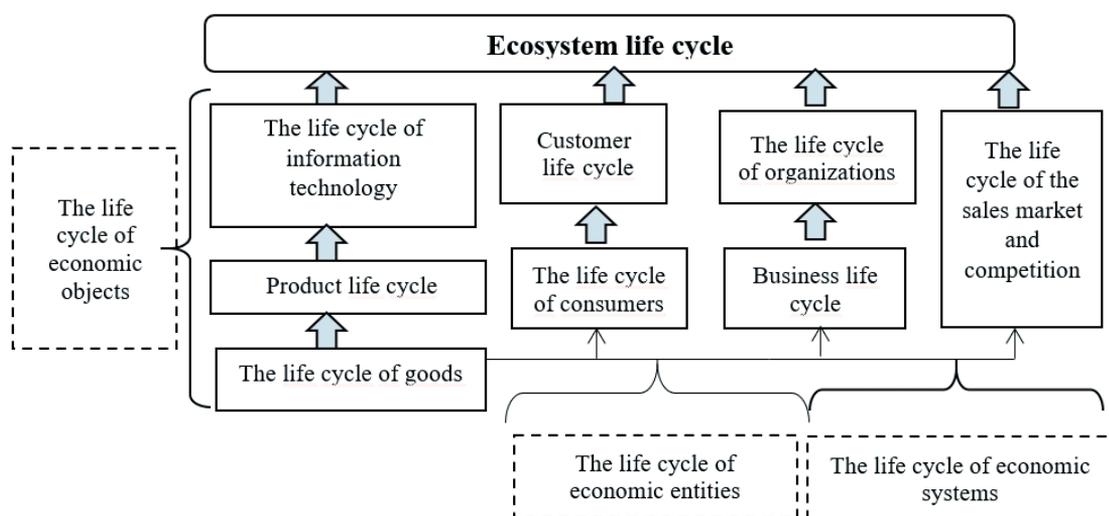


Рис. 1. Эволюционное понимание положения жизненного цикла экосистем среди жизненных циклов экономических объектов, субъектов и систем

Источник: составлено авторами.

Figure 1. Evolutionary understanding of the position of the ecosystem life cycle among the life cycles of economic objects, subjects and systems

Source: compiled by the authors.

Более ранние работы экономистов о жизненных циклах были посвящены жизненным циклам экономических объектов, которые сначала рассматривались ими как товары, позже — как продукты, одним из видов которых, наиболее близким к экосистемам, являются информационные технологии.

Поиск рычагов влияния жизненных циклов экономических субъектов, объектов и систем на жизненные циклы цифровых экосистем

Поскольку жизненные циклы цифровых экосистем зависят от влияющих на них объектов, субъектов, а также цифровых и других экономических систем, рассмотрим их жизненные циклы. Для начала проследим развитие научно-теоретического осмысления жизненных циклов экономических объектов как наиболее изученного проявления жизненных циклов.

В 1966 г. Рэймонд Вернон в статье «Международные инвестиции и международная торговля в производственном цикле» выделил четыре стадии жизненного цикла товара: «рождение», «рост», «зрелость», «снижение». Также он выделил три основных фактора, которые влияют на успех в международном бизнесе: инновации, оперативность реагирования на изменения и затраты (Вернон, 1966).

В 1970 г. Уинстон Ройс предложил каскадную модель жизненного цикла разработки продукта (Waterfall model, «водопад»), которая подразумевает поэтапную разработку продукта с переходом на следующую, нижнюю ступень только после завершения всех работ на предыдущей ступени. Эту модель можно считать описанием того, что происходит внутри каждой из стадий жизненного цикла товара и одновременно описанием жизненного цикла в целом (Ройс, 1970).

В публикации 1991 г. «Основы маркетинга» Ф. Котлер представил жизненный цикл продукта в виде последовательности из четырех этапов: «выведение на рынок», «рост», «зрелость», «упадок» (Котлер, 1991).

Во второй половине XX в. ученые-экономисты Р. Верон, У. Ройс и Ф. Котлер выделяли четыре стадии в жизненном цикле таких экономических объектов, как товар и продукт: «выход на рынок», «рост реализации», «достижение зрелости», «спад».

Во взглядах наших современников, рассматривающих в первом двадцатилетии XXI века, в качестве нового вида продукта информационные технологии, понимание стадий развития жизненного цикла несколько сложнее, чем было у их предшественников в отношении товара и продукта.

Взгляды на эволюцию развития информационных (программных) технологий (продуктов), как вида продукта с особыми свойствами, выражают три модели: каскадная, итеративная и спиральная.

Предложенная У. Ройсом каскадная модель хорошо описывает жизненный цикл программного (информационного) продукта, поскольку каждый предыдущий этап является основой для последующего. В отношении программного продукта качество выполнения предыдущих этапов проверяется тестированием компонентов и системы. Однако такой подход не подразумевает последующего реагирования на возникшие пожелания пользователей программы. Эту проблему решает другая — итеративная (от слова итерации¹) модель жизненного цикла (Ройс, 1970).

Итеративная модель создания информационных технологий учитывает их клиентоориентированность путем разбиения жизненного цикла на итерации,

¹ Слово «итерация» обозначает повторение какого-либо действия.

каждая из которых рассматривается как проект, по которому оценивается мнение потребителя и вносятся необходимые изменения. Поэтому финальная итерация включает в себя всю необходимую функциональность продукта. В итеративной модели, в отличие от каскадной, возможно изменение между этапами, однако с этим связан риск временных потерь.

Спиральная модель — это усовершенствованная модификация итеративной модели, снижающая влияние рисков на жизненный цикл информационных технологий. На каждом витке спирали выделяются следующие этапы: формирование требований, анализ риска (требований), конструирование (иногда данный этап называют проектированием или тестированием, или интеграцией), оценка заказчиком, внедрение и сопровождение. Однако спиральная модель уже достаточно сильно отличается от каскадной тем, что бывает затруднительно четко определить момент завершения одного этапа и начала другого.

Именно все три модели: каскадная, итеративная и спиральная — в неразрывном единстве описывают специфичность жизненного цикла, создания информационных технологий. Вместе с тем нельзя отрицать общность их жизненного цикла с жизненными циклами других товаров и продуктов, включающих стадии «выход на рынок», «рост реализации», «достижение зрелости», «спад».

Рассмотрим взгляды ученых на жизненные циклы экономических систем и экономических субъектов, участвующих в формировании цифровых экосистем: жизненные циклы рынка сбыта и конкуренции. Организации, с учетом их двойственной природы экономических систем и экономических субъектов, будем рассматривать в качестве потенциальных пользователей экосистем для предложения своих продуктов потребителям, с одной стороны, и как экономических субъектов — с другой.

Жизненный цикл рынка сбыта и конкуренции описывается моделью, основанной на корреляции спроса и предложения, ресурсов и других микро- и макроэкономических факторов. Эта модель позволяет соотнести текущее состояние рынка со стратегией организации. Например, состоянию неограниченного роста будет соответствовать теория несовершенной конкуренции Дж. Робинсона и стратегия «снятие сливок», а этапу спада — теория монополистической конкуренции Чемберлена и стратегия «игры на нишах».

Д.Б. Берг и С.Л. Гольдштейн в своей работе предложили выделять в жизненном цикле рынка и конкуренции семь динамических этапов (Берг, Гольдштейн, 2002):

- 1-й этап — становление — предполагает появление экономических агентов (продавцов и покупателей) и ресурсов, начало потребление ресурсов;
- 2-й этап — функционирование в условиях, когда ресурсы преобразуются под влиянием каждого агента, — предложение удовлетворяет спрос, происходит рост, который может быть ограничен только производственными мощностями;
- 3-й этап — развитие, основанное на реинжиниринге в использовании ресурсов, — появляется ограничение в преобразовании ресурсов, связанное с превышением предложения агентов над спросом;

- 4-й этап — функционирование в условиях максимального предложения от агентов, превышающего спрос;
- 5-й этап — развитие, основанное на реинжиниринге основных бизнес-процессов, — имеет место тогда, когда останавливается платежеспособный рост на продукт хотя бы одного агента;
- 6-й этап — функционирование в условиях, когда прекращается рост и начинается спад экономических агентов, — происходят постепенное отмирание и замена существующего рынка и конкуренции;
- 7-й этап — переход системы в другое состояние — возможно банкротство части агентов.

Переход к каждому из приведенных этапов жизненного цикла рынков и конкуренции происходит под влиянием экономических агентов. Те из экономических агентов, которые, будучи организациями, являются производителями и продавцами продуктов, сами могут рассматриваться и в роли экономических систем, и в роли экономических субъектов.

Постепенно в научном сообществе формировалось понимание того, что жизненный цикл организации связан не только с жизненным циклом основного продукта, ради создания которого функционирует организация, но и с жизненным циклом конкуренции при продаже этого товара и рынка, на котором он продается.

Первой известной моделью, увязывающей жизненный цикл продукта с бизнесом и функционированием самой организации, можно считать Матрицу, предложенную в 1960-х гг. Бостонской консалтинговой группой. Она содержит четыре квадранта, которые описывают формы функционирования и развития бизнеса, которые в некоторых случаях бывают этапами жизненного цикла. В этих квадрантах расположены: «звезда» — бизнес с большой долей на развивающемся рынке; «дикая кошка» — бизнес, который не обладает большой долей на развивающемся рынке; «дойная корова» — бизнес, обладающий значительной долей на насыщенном рынке; «собака» — бизнес, обладающий малой долей на падающем рынке (Хендерсон, 2008).

Рассмотрение этапов жизненного цикла организации, в их классическом понимании, началось в 70-е и продолжилось в 80-е гг. XX в.

В 1972 г. Л. Грейнер в своей работе «Проблемы лидерства на стадии эволюции и революции» выделил пять стадий, которые проходит организация в своем развитии: «рост на основе креативности», «рост на основе директивного руководства», «рост на основе делегирования», «рост на основе координации», «рост на основе сотрудничества». Основной идеей данной концепции является развитие компании по спирали. При этом развитие рассматривается только с точки зрения изменения стилей руководства и только для крупных компаний. К основным факторам развития организации в рамках данной концепции относятся возраст и размер организации, а также темпы роста отрасли. Концепция Л. Грейнера позволяет изучить управленческие практики на разных стадиях развития организации (Грейнер, 1972).

В 1983 г. К. Камерон и Р. Куинн представили Интегративную модель жизненного цикла организации. Их модель содержит четыре этапа: детство, юность,

зрелость, старость. Модель рассматривает параметры организации для оценки эффективности деятельности организации на разных этапах развития и позволяет менеджерам определять основные критерии, влияющие на организационный успех. Все модели направлены на выявление проблем, с которыми сталкивается организация на разных этапах функционирования. Наиболее точной представляется Интегративная модель жизненного цикла, учитывающая количественные показатели эффективности деятельности организации (Куинн и др., 1983).

Модель жизненного цикла И. Адизеса (Адизес, 2014), разработанная на основе концепции Л. Грейнера, была представлена в 1988 г. и получила большую известность. И. Адизес строил свою модель на мысли о цикличном характере развития организации. Он видел ее развитие в десяти основных этапах, которые проходит фирма: «выхаживание», «младенчество», «давай-давай», «юность», «расцвет», «стабильность», «аристократизм», «ранняя бюрократизация», «бюрократизация», «смерть». Благодаря знанию этапов развития появляется возможность диагностирования, прогнозирования и использования сценарного подхода. Благодаря гибкости и адаптивности организации могут продлить свой жизненный цикл и минимизировать потенциальные негативные эффекты.

Наряду с организациями вторым видом экономических субъектов являются клиенты — потребители продуктов, производимых организациями, также имеющие, по отношению к продукту и организации, свою специфику потребления и взаимодействия, которую можно считать жизненным циклом клиента. Жизненный цикл клиента, в виде совершаемых им действий по отношению к продукту и организации, представим в виде схемы (рис. 2).

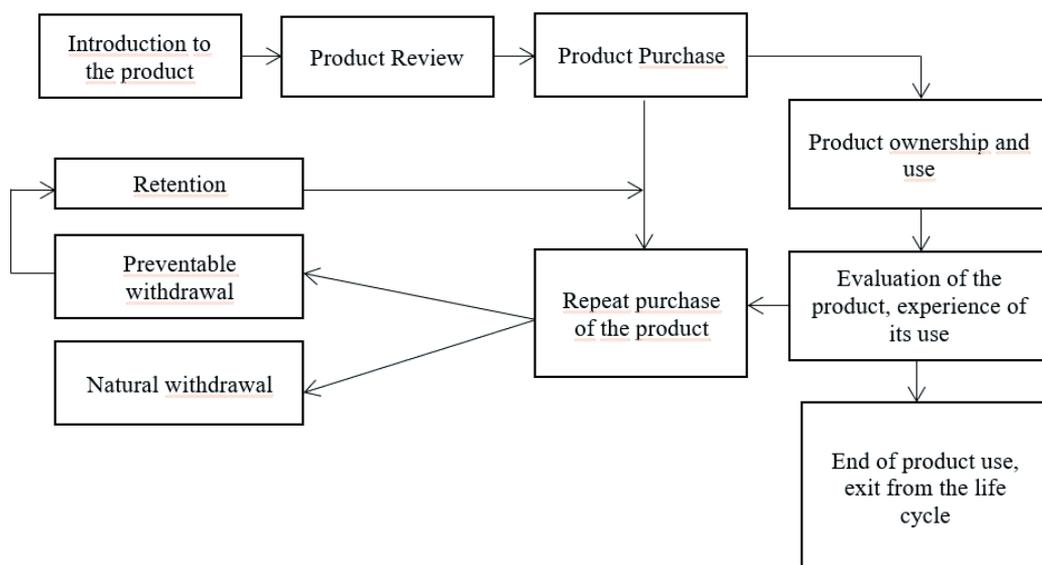


Рис. 2. Жизненный цикл клиента организации, покупателя и потребителя продукта
 Источник: составлено авторами.

Figure 2. The life cycle of the organization's client, buyer and consumer of the product
 Source: compiled by the authors.

Также актуальность изучения этапов жизненного цикла экономических субъектов и принятия управленческих решений на его основе подтверждается большим количеством трудов российских и зарубежных ученых и коллективов авторов: А.С. Славянов (Славянов, 2018), В.П. Бойко, С.Г. Фалько (Бойко и др., 2020), М. Буратти, У. Кантнер, Дж.А. Каннингем, Э.Э. Леманн и М. Менгер (Буратти и др., 2023; Кантнер и др., 2021).

В результате изучения научно-теоретических взглядов современных ученых на этапы жизненных циклов, влияющих на цифровые экосистемы факторов: экономических и цифровых объектов, экономических субъектов и экономических систем, авторы данного исследования пришли к следующим выводам. У каждого из объектных, субъектных и системных факторов, влияющих на цифровые экосистемы, есть свой жизненный цикл. Этапы жизненного цикла экономических объектов (например, товаров), находясь контуре цифровой экосистемы, влияют на жизненные циклы участвующих в ней субъектов и соприкасающихся с ними экономических и цифровых систем. Вместе с тем цифровые экосистемы, так же как и объекты, можно считать факторами, оказывающими влияние на жизненные циклы экономических объектов, поскольку вовлекают в их использование новых субъектов, в свою очередь влияющих на жизненные циклы экономических систем. При этом сами цифровые экосистемы воздействующими на использующих их субъектов, формируя их новые потребности и новые возможности и порождая тем самым новые свойства самих цифровых экосистем. Таким образом, можно сделать вывод о том, что цифровая экосистема, как сложно интегрированный объект управления, находится под влиянием рассмотренных выше объектов, субъектов и систем, а также оказывает на них влияние, заставляя проходить быстрее или медленнее стадии их жизненных циклов.

Определение этапов развития цифровых экосистем, позволяющих подбирать инструменты управления

Жизненный цикл современных цифровых экосистем вбирает в себя черты жизненных циклов породивших его экономических субъектов, объектов и экономических систем: жизненного цикла информационных технологий, жизненного цикла клиента, жизненного цикла организации и жизненного цикла рынка и конкуренции. Помимо экономических объектов — организации и продуктов — в составе экосистемы есть цифровые объекты: программы, хранилища данных, сети, аппаратные устройства, пользователи, средства позиционирования организации и ее продуктов на рынке.

У экосистем есть свой собственный жизненный цикл, который, по мнению авторов, состоит из семи этапов. Рассмотрим, какие особенности управления необходимы на каждом из этих этапов.

Этап 1 — рождение. На данном этапе на основе спроса, предложения и ресурсного потенциала зарождается цифровая экосистема. Безусловно, крупным компаниям легче аккумулировать ресурсную базу и преодолеть дефицит ресурсов, поэтому они нередко являются инициаторами создания экосистем.

Ключевая особенность управления — подбор правильных, необходимых системе видов ресурсов и постепенное, осторожное их введение.

Этап 2 — рост. Здесь происходит рост экосистемы, увеличение серверов, заключаются новые партнерские отношения. Данные изменения позволяют масштабировать бизнес-процессы. Для данного этапа характерна внутренняя конкуренция между ее платформами и ее участниками. На этом этапе важно выделить платформы, развитие которых необходимо для успешного функционирования и развития других платформ, и обеспечить их всеми необходимыми ресурсами, при возможном дефиците ресурсного обеспечения других платформ.

Этап 3 — функциональная совместимость и интеграция. Экосистемы на данном этапе стремятся к достижению бесперебойности функционирования и бесшовной интеграции участников, а также повышению качества предоставляемых услуг и выполняемых работ, и главное внимание следует уделить качеству интеграции. Надо научить участников работать в команде. Для этого необходимы специальные мероприятия, которые тестируют и отлаживают новые формы взаимодействия между участниками. Главными ресурсами в данном случае являются время и человеческий капитал, позволяющие достичь функциональной совместимости элементов цифровой экосистемы.

Этап 4 — зрелость. На данном этапе экосистема обладает четкой структурой, большим количеством участников, осуществляется разнообразный спектр товаров и услуг. Происходит консолидация пользователей, появляются доминирующие платформы и основные наиболее заинтересованные лица. Масштабирование здесь не является основной целью, главной целью становятся процессы оптимизации, повышения эффективности и устойчивого развития экосистемы. Зрелые экосистемы способны образовывать экономию за счет масштаба и сетевых эффектов, привлекая больше пользователей и укрепляя свои позиции на рынке. Однако на этом этапе экосистемы не обладают первоначальной гибкостью, поэтому важно не забывать о процессах адаптации.

Этап 5 — адаптация. В экосистеме начинают происходить технологические изменения, трансформируется организационная структура, активно развивается культура адаптивности, обеспечивается процесс непрерывного обучения и вознаграждается креативность. Важно, чтобы цифровая система не просто разово адаптировалась, а именно «научилась» адаптироваться к изменениям. Для этого необходимы специальные регламенты адаптации, а возможно и искусственный интеллект, отвечающий за ее осуществление.

Этап 6 — упадок. Экосистемы приходят в фазу упадка в условиях невозможности реагирования на изменения среды. Основными причинами могут выступать использование устаревших технологий, отсутствие внедрения инноваций, проблемы менеджмента, игнорирование потребностей пользователей, неспособность видеть сбои и реагировать на них. Если цифровая экосистема оказалась на этапе упадка, необходимо проанализировать его причины и принять решение о том, что делать дальше. Позволить цифровой экосистеме исчезнуть, с тем чтобы ее места заняли другие, или возродить.

Этап 7 — возрождение или исчезновение. Пришедшие в упадок цифровые экосистемы можно возродить, если вовремя принять управленческие решения об их трансформации и адаптации к внутренним и внешним факторам. Мерами трансформации могут выступить упор на уникальность продукта, бизнес-партнерство, приобретение или внедрение новых функций и сервисов.

Существует еще один подход к определению этапов жизненного цикла цифровых экосистем, которые в данном подходе определяются как BSG (Business Solutions Group) — системы, которые предоставляют клиентам комплексные ИТ-решения. В этом подходе выделяется меньшее количество этапов, но описываются альтернативы в точках перехода от одного этапа к другому и в случае неудачи предполагается возможность завершения жизненного цикла системы на любом из этапов. Отличительной особенностью каждого этапа является процесс позиционирования BSG-системы на рынке и занимаемая ею доля:

- *стадия зарождения* — характеризуется как этап завоевания существенной (около 50 %) доли рынка, который завершается использованием возможности занятия лидирующей позиции;
- *стадия формирования* — предполагает решительные действия по завоеванию более половины (в среднем порядка 80 %) рынка, что завершается либо отсутствием успеха и окончания жизненного цикла BSG-системы, либо развитием модели и переходом к следующей стадии;
- *стадия зрелости* наступает тогда, когда функционирование BSG-системы либо становится устойчивым, а положение доминирования на рынке занимает длительный период, либо успехи временны, система деградирует и завершает свой жизненный цикл.

Выражаем надежду, что авторам данной статьи удалось проиллюстрировать, каким образом должно отличаться управление на различных этапах жизненного цикла цифровых экосистем. Правильный, соответствующий этапу жизненного цикла цифровой экосистемы подбор инструментов управления помогут оказывать целесообразное, с точки зрения субъекта управления, влияние на развитие экосистем.

Вывод

По мнению авторов данной статьи, правильное понимание жизненного цикла современных экосистем находится между двумя описанными выше подходами, с семью стадиями первого подхода, постепенным наращиванием доли рынка и возможностью завершения жизненного цикла на каждом из этапов, в соответствии со вторым подходом. Помимо описанного в этих концепциях, отметим, что на жизненный цикл экосистемы оказывают влияние жизненные циклы всех сформировавших ее элементов: информационных технологий, клиентов, организаций, рынков и конкуренции, а также внешние факторы, такие как нормативно-правовая среда, состояние экономики, технологии и инновационная активность среды. Под влиянием описанных факторов экосистема проходит периоды развития, накопления, периоды бифуркации. Точки бифуркации,

например внедрения инноваций, способны вызвать дестабилизацию состояния, разрушить систему или, напротив, подтолкнуть к развитию.

Понимание жизненного цикла цифровых экосистем, влияющих на него факторов позволяет выявлять возможности для роста, предвидеть проблемы и принимать обоснованные решения относительно инвестиций, партнерских отношений и распределения ресурсной базы участников цифровой экосистемы. Этапы жизненного цикла цифровых экосистем требуют соответствующих им управленческих решений, касающихся приоритетов, инструментов и ресурсного обеспечения.

Список литературы

- Адизес И. Управление жизненным циклом корпораций / пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 512 с. (дата обращения: 03.08.2023).
- Берг Д.Б., Гольдштейн С.Л. Специфика жизненного цикла // Математические модели в экономике: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. проф. А.Ф. Шорикова. Екатеринбург, 2002. С. 64–71. (дата обращения: 29.06.2023).
- Бойко В.П., Фалько С.Г. Методы измерения эффектов инновационной деятельности по фазам жизненного цикла инноваций // Вопросы инновационной экономики. 2020. № 10 (3). С. 1101–1110. (дата обращения: 24.07.2023).
- Буратти М., Кантнер У., Каннингем Дж.А., Леманн Э.Э., Ментер М. Динамика предпринимательских экосистем: эмпирическое исследование // Управление НИОКР. 2023. № 53. С. 656–674. <https://doi.org/10.1111/radm.12565> (дата обращения: 11.08.2023).
- Вернон Р. Международные инвестиции и международная торговля в продуктовом цикле // Ежеквартальный экономический журнал. 1966. № 80 (2). С. 190–207. (дата обращения: 29.06.2023).
- Грейнер Л.И. Эволюция и революция по мере роста организаций // Harvard Business Review. 1998. May — June. С. 1–12.
- Кантнер У., Каннингем Дж., Леманн Э., Ментер М. Предпринимательские экосистемы: динамическая модель жизненного цикла // Экономика малого бизнеса. 2021. № 57 (4). С. 407–423 (дата обращения: 21.08.2023).
- Котлер Ф. Основы маркетинга. М., 1991. С. 180 (дата обращения: 22.06.2023).
- Куинн Р.Э., Кэмерон К. Организационные жизненные циклы и меняющиеся критерии эффективности: некоторые предварительные данные // Наука управления. 1983. № 29 (1). С. 33–51 (дата обращения: 15.08.2023).
- Ройс У.У. Управление разработкой больших программных систем. Введение доктора Уинстона У. Ровса // Ieee Wescon. 1970. С. 328–338. (дата обращения: 21.08.2023).
- Славянов А.С. Подходы к анализу закономерностей развития мезоэкономических систем на основе жизненного цикла // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы Девятнадцатого всероссийского симпозиума / под ред. Г.Б. Клейнера. 2018. С. 661–663 (дата обращения: 21.06.2023).
- Хендерсон Брюс Д. Продуктовый портфель // BCG Review: дайджест. М.: Бостонская консалтинговая группа. 2008. № 2. С. 7–8 (дата обращения: 21.06.2023).

References

- Adizes, I. (2014). *Corporate life cycle management*. Trans. from English. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber. 512 p. (In Russ.).

- Berg, D.B., & Goldstein, S.L. (2002). The specifics of the life cycle. In A.F. Shorikov (Ed.), *Mathematical models in economics: inter-university collection of scientific tr.* (pp. 64–71). Yekaterinburg. (In Russ.).
- Boyko, V.P., & Falko, S.G. (2020). Methods of measuring the effects of innovation activity by phases of the innovation life cycle. *Issues of innovative economy*, 10(3), 1101–1110. (In Russ.).
- Buratti, M., Cantner, U., Cunningham, J.A., Lehmann, E.E., & Menter, M. (2023). The dynamics of entrepreneurial ecosystems: an empirical investigation. *R&D Management*, 53, 656–674. (In Russ.).
- Cantner, U., Cunningham, J., Lehmann, E. & Menter, M. (2021). Entrepreneurial ecosystems: a dynamic lifecycle model. *Small Business Economics*, 57(4), 407–423. (In Russ.).
- Greiner L.E. (1998). *Evolution and revolution as organizations grow*. Harvard Business Review, May — June, 1–12. (In Russ.).
- Henderson, Bruce D. (2008). *Product portfolio. BCG Review: digest*. Moscow: Boston Consulting Group, 2, 7–8. (In Russ.).
- Kotler, F. (1991). *Fundamentals of marketing* (p. 180). Moscow. (In Russ.).
- Quinn, R.E., & Cameron, K. (1983) Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary. *Management Science*, 29(1), 33–51. (In Russ.).
- Royce, W.W. (1970). Managing the development of large software systems Dr. Winston W. Rovce introduction. *Ieee Wescon*, 328–338. (In Russ.).
- Slavyanov, A.S. (2018). Approaches to the analysis of the patterns of development of mesoeconomical systems based on the life cycle. In G.B. Kleiner (Ed.), *Strategic planning and development of enterprises. Materials of the Nineteenth All-Russian Symposium*, 661–663. (In Russ.).
- Vernon, R. (1966). International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190–207. (In Russ.).

Сведения об авторах / Bio notes

Лебедева Дарья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, Российский университет дружбы народов. ORCID: 0000-0003-4555-5707. E-mail: lena_leb-61@mail.ru

Daria V. Lebedeva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Credit Department, RUDN University. ORCID: 0000-0003-4555-570. E-mail: lena_leb-61@mail.ru

Бондарчук Наталья Витальевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры безопасности цифровой экономики и управления рисками, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. ORCID: 0000-0002-8496-0652. E-mail: n.bondarchuk2014@yandex.ru

Natalia V. Bondarchuk, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Digital Economy Security and Risk Management, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU). ORCID: 0000-0002-8496-0652. E-mail: n.bondarchuk2014@yandex.ru

Зироян Маня Альбертовна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой математических методов обеспечения безопасности систем, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. E-mail: zirmanya@mail.ru

Manya A. Ziroyan, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Mathematical Methods for Ensuring the Safety of Systems, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU). E-mail: zirmanya@mail.ru