

ЭКОСИСТЕМНЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ ИХ МАСШТАБИРОВАНИЯ

Матковская Я.С.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,

Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65

yana.s.matkovskaya@gmail.com

Аннотация: В статье осуществлена попытка систематизации методологических проблем идентификации экосистем как бизнес-моделей, выявлены их уникальные качества, инновационный потенциал, приведена типология, а также установлен системный характер экосистемных бизнес-моделей и на основе проектного подхода описан процесс их масштабирования.

Ключевые слова: экосистема, инновации, проектный подход, масштабирование.

Введение

Современная экономическая система, находится под влиянием процессов макроэкономической нестабильности, обусловленной кризисными явлениями экономического и неэкономического характера. В этих сложных условиях в бизнес-среде большинства стран мира произошли трансформации, проявившиеся как в существенном сокращении в 2020 году количества фирм (в основном малого и среднего бизнеса), так и в развитии новых бизнес-моделей, которые оказались способными существовать и развиваться в условиях новой «нормальности». К числу последних относят и «экосистемы», чей рост и масштабы значительно выросли. Так, согласно исследованиям McKinsey, «к 2025 году на формирующийся набор цифровых экосистем может приходиться более \$60 трлн. дохода, или примерно треть глобального корпоративного дохода» [1]. Посвящая их исследованию данную работу, считаем необходимым сделать два важных замечания, первое из которых состоит в том, что применение понятия «экосистема» к экономическим явлениям и формам, без уточнения контекста, не вполне корректно, в связи с чем предлагается использование понятия «экосистемная бизнес-модель». Второе замечание касается того, что также некорректно считать экосистемные бизнес-модели инновационными, хотя их современная форма и свидетельствует об их достаточно высоком значении для развития современной экономики.

1 Обзор и постановка проблемы

Сделанные выше замечания, касающиеся того, что экосистемная бизнес-модель (далее – ЭБМ) на принципиальном уровне не является инновационной, но содержит в себе серьезный инновационный потенциал, обеспечиваемый функционированием составляющих ее элементов, компонентов, проектов, не противоречит тому, что, во-первых, ЭБМ является достаточно новым объектом для экономических исследований, что определяет актуальность его изучения. Во-вторых, наличие растущего числа работ не образует барьер для продолжения исследований, а, напротив, позволяет развивать понимание ЭБМ.

Анализируя историографию изучения объекта исследования, необходимо отметить, что экономический смысл понятию «экосистема», введенному в научный оборот А.Тэнсли, придал Дж. Ф. Мур, у которого экосистема формируется путем объединения компаний для решения «единой стратегической задачи» [2; 3; 4].

Среди работ иностранных ученых, осуществленных в последние годы, посвященных изучению экосистем в бизнесе, следует выделить несколько, дифференцировав их в соответствии со сделанными их авторами акцентами. Так, часть авторов изучают платформенные основы образования экосистем (А. Hein, М. Schreieck, Н. Krctmar) [5]; другие исследуют предпринимательские аспекты формирования экосистем (Е. Stam, А. van de Ven, М. Belitski, К. Heron) [6; 7]; третьи работают над исследованием архитектуры и «дизайна» экосистем (М. Tsujimoto, Yu. Kajikawa, J. Tomita, Yo. Matsumoto) [8]. Среди представителей российской науки следует особенно выделить работы Б.Г. Клейнера, рассматривающего социально-экономическую природу бизнес-экосистем, указывающего на их интегрирующие качества [9] и представившего университет как экосистему [10]; существенный вклад в развитие теории экосистем вносят своими трудами Л.А. Раменская [11], группы авторов, изучающие потенциал акторов промышленной экосистемы [12] и их платформенный базис [13].

Несмотря на рост количества публикаций и исследований, следует отметить существование ряда методологических проблем, состоящих в отсутствии единого понимания сущности и природы ЭБМ,

что выражается в полемике относительно их инновационности, в «размытости» и рельефности определения их сущности и степени самостоятельности. Некоторые исследователи настаивают на абсолютной инновационности ЭБМ, а другие обращают внимание на то, что продолжительность существования ЭБМ – несколько сотен лет [14]. Обе позиции представляются достаточно аргументированными, но это не создает ясности в вопросе идентификации ЭБМ, но наличие данной дихотомии, тем не менее, образует первую методологическую проблему.

Не менее значимой методологической проблемой является проблема, состоящая в том, что единого взгляда на то, является ли ЭБМ самостоятельной, отличающейся от других экономической формой, или является результатом эволюции других форм (вертикально интегрированная структура, горизонтально-интегрированная структура, форма кооперации, кластерная организация и т. п.) нет. Так, специалисты БКГ, делая акцент на такую особенность ЭБМ как создание ими ценности путем развития партнерских отношений, считают их конкурирующими с вертикально-интегрированными структурами, с «иерархическими цепочками поставок», с моделью «открытого рынка» [14]. Схожая позиция у специалистов Deloitte, которые, считая ЭБМ «платформенной бизнес-моделью», «сохраняющей в себе интеграционные функции» и образующей «многочисленные сетевые эффекты» главным ее назначением видят сотрудничество в деле привлечения клиентов, так как формируется особая ситуация, в которой «конкуренция уходит на второй план» [4]. В числе их единомышленников, настаивающих на родстве ЭБМ со стратегическими альянсами и вертикально- и горизонтально интегрированными компаниями (ВИК, ГИК) достаточно много исследователей и аналитиков. Но есть и те, кто имеет противоположную точку зрения.

Существует группа исследователей, которые, напротив, не видят разницы между ЭБМ, цепочками ценностей и кластерами. Например, А. Гринфилд, изучая, фактически деятельность по организации ЭБМ таких компаний, как Google, Microsoft, Amazon и Apple, восторженно заявляет: «Вот они кластеры/цепочки нового вида!» [15, С. 59-62]. Существуют и другие позиции. Например, одни считают ЭБМ «черным лебедем», другие им оппонируют.

Однако среди всего массива признаков, позволяющих обособлять ЭБМ от указанных форм интеграции и кооперации, только несколько, на наш взгляд, являются объективными. Они заключаются в том, что ЭБМ отличается тем, что в ней отсутствует (точнее говоря сведена к минимуму) бюрократия и максимально сокращен период «Time-to-market» (имеется в виду скорость коммерциализации инноваций). Еще одним важнейшим отличительным качеством ЭБМ является возможность технологического обмена между субъектами. Другие отличительные признаки [3], приводимые в исследованиях, представляются несущественными, поскольку в таком случае игнорируются факторы эволюции объектов сравнения. Вместе с тем нельзя не согласиться обоснованностью позиции авторов, расценивающих ЭБМ как кластерные образования. Но сходство существует только с теми кластерами, которые образовались в соответствии с гравитационными принципами, когда под «кластером» понимается не географическая близость субъектов, а их объединение на основе технологии, как это было рассмотрено нами ранее с применением методов технологических множеств и на основе теории графов [15; 16].

Надо сказать, что, несмотря на многоликость взглядов и, даже, на противоречивость их друг другу, имеющиеся позиции нельзя назвать некорректными, поскольку каждая из них отражает одну из сторон проявления ЭБМ. Тем не менее, развитие научных исследований ЭБМ и реализация их на практике, требуют осуществить поиск / формирование / выбор более точной и аутентичной дефиниции.

Завершая этот этап исследования, отметим, во-первых, что создание аргументированной позиции, определяющей типологию и место ЭБМ позволит как развить теоретико-методологический аппарат исследования этого процесса, так и выделить модели формирования и встраивания компаний в ЭБМ. Во-вторых, следует отметить и значимость исследования процессов формирования ЭБМ, их идентификации и типологизации для любой национальной (в том числе и отечественной) экономики, поскольку их функционирование расширяет возможности экспорта и создает условия для развития предпринимательства. В-третьих, считаем вполне уместной постановку вопроса о стимулировании создания экосистем, ориентированных на формирование «зеленой экономики».

Вместе с тем все вышеуказанное позволяет базироваться на том важном факте, что, ЭБМ – это, прежде всего «система», а значит и должна обладать качествами «системы» и с этих позиций ее и необходимо исследовать. В свою очередь, проблема нечеткости методологических установок, определяющих направления и характер исследования определяется отсутствием универсальных и частных моделей, отражающих порядок и особенности образования и функционирования ЭБМ. Эти аспекты обосновывают допустимость применения той совокупности методов, которые использованы

в данной статье и состоят в применении к исследованию аппарата теории систем, технологического подхода, других методов аппарата математического описания элементов экономики.

2 Решение проблемы

Решение проблемы состоит не столько в установлении сходств и различий ЭБМ с другими моделями кооперирования и партнерства, сколько в установлении степени самостоятельности ЭБМ, выявления их специфических качеств, определяемых типами и назначением, изучение и систематизация которых позволят перейти к описанию процессов их масштабирования.

Анализируя специфику современной экономической системы, современные формы конкуренции, особенности современных рынков, а, главное, существующие ЭБМ, отметим, что и их инновационный характер, и прецедент для их развития и роста сформировали следующие условия:

- 1) развитие цифровых технологий;
- 2) результаты расширения сферы инвестиционных интересов финансовых структур;
- 3) усиление конкуренции за рынки сбыта;
- 4) эволюция потребительского спроса;
- 5) институционально-правовые возможности;
- 6) заинтересованность государств в наличии национальных ЭБМ.

Вместе с тем к числу рассмотренных выше методологических проблем «рельефности» представлений об ЭБМ, относятся и методологические проблемы, связанные с отсутствием четких критериев дифференциации их субъектов. Несмотря на то, что неустоявшаяся терминология в этом вопросе не препятствует развитию ЭБМ, ее классификации необходимо уделить внимание, поскольку типы ЭБМ и формы субъектно-объектных отношений в них определяют дифференциацию моделей как формирования ЭБМ, так и встраивания в них компаний-партнеров.

Действительно, не сложилось устоявшихся, общепризнанных, фиксированных представлений о типологии и составе участников с точки зрения их обозначения. Наиболее развернутый состав представлен в публикации БКГ, в которой выделяются: центральная фирма [ядро ЭБМ («a core firm»), оркестратор («orchestrator»)]; комплементаторы («complementors»); агенты предложения («suppliers»); производители («producers»); потребители («customers») [14]. Следовательно, необходимо выделять три основные группы участников – это инициатор ЭБМ («ядро»), владелец платформы, который «оркестрирует» структуру ЭБМ и направления ее деятельности, создавая мегапроект ЭБМ (ниже) и способствует достижению главной цели образования ЭБМ, партнеры, и потребители. Причем в зависимости от типа ЭБМ, функции каждого из участников могут расширяться. Систематизация типов ЭБМ, проведенная автором, дала следующие результаты:

1. В зависимости от направленности и модели организации различаются:

1.1. «экосистема решений» («Solution Ecosystems»). В этой экосистеме инициатор «оркестрирует» предложением нескольких комплементаторов. Такие системы создаются с целью формирования согласованного решения, ее потребители не являются активными участниками;

1.2. «транзакционные экосистемы» («Transaction Ecosystems»). Функции ядра и выполняет непосредственно цифровая платформа и ее собственник, а цель ЭБМ – оптимизация транзакции (сделки) с точки зрения спроса и предложения [14];

1.3. Гибридные типы.

2. По степени открытости различаются:

2.1. максимально открытые;

2.2. открытые;

2.3. закрытые;

2.4. гибридные [19].

3. По степени управляемости различаются:

3.1. управляемые;

3.2. неуправляемые [20].

4. В зависимости от страны – дифференциация с учетом национальных особенностей.

Проведенные идентификация участников ЭБМ и их взаимосвязей позволяют детерминировать совокупность уникальных признаков ЭБМ, отличающих их от других форм организации хозяйственной деятельности. К числу таких признаков ЭБМ относятся:

1. Платформенность и технологичность, системность и взаимосвязанность.

2. Реализация «принципа максимизации знаний о клиенте» путем обмена данными между сервисами [3].
3. «Бесшовность» доступа к благам [4] и перемещений между сервисами [3].
4. Наличие конкретного ценностного предложения.
5. Модульность [14].
6. Возможности кастомизации [14].
7. Омниканальность.
8. Отсутствие иерархической системы управления (использование «оркестрирования» как метода управления потоками ресурсов и взаимодействиями участников).

Следовательно, если в состав данной бизнес-модели входят такого рода участники и, если она обладает вышеуказанными чертами, она может считаться ЭБМ, что составляет основу для развития методологического базиса их исследования и способствует формированию и реализации эффективных мегапроектов формирования ЭБМ на практике. Но только этими параметрами не ограничивается вся полнота ЭБМ, представления о ней будут дополняться далее.

В целом, ЭБМ обладают рядом преимуществ для всех участников, но и не лишены недостатков, связанных с: необходимостью следовать тем стандартам, которые установила центральная фирма (инициатор, «ядро»), зависимостью от общих стратегии и структуры; ограниченностью контроля над системой и ее участниками; низкой прибыльностью и нескорой отдачей от инвестиций в создание ЭБМ; рядом специфических рыночных рисков; недоверием некоторых сегментов потребителей выбору, предлагаемому ЭБМ.

Вместе с тем, ЭБМ имеют большие перспективы, состоящие в том числе и в том, что согласно некоторым оценкам, «всю мировую экономику можно будет разделить на 12 потенциальных макроэкосистем. Для успеха в таких условиях от компаний потребуется формирование экосистемного менталитета, развитие навыков хранения, обработки и преобразования данных в практичные коммерческие выводы, налаживание эмоциональных контактов с клиентами и изменение своей парадигмы партнерских отношений» [20]. С другой стороны, ЭБМ рано или поздно устареет, перестав быть конкурентоспособной и уступит «пальму первенства» другой, более прогрессивной модели [21].

Резюмируя отмеченное, можно сказать, что основной смысл ЭБМ заключается в том, чтобы, во-первых, формировать оптимальные условия для создания и предложения рынку комплексной ценности. Во-вторых, их системный характер предопределяет возможности их внутреннего развития и развития окружающей среды, включая образование положительных экстерналий. В-третьих, ЭБМ способствуют ускорению НТП. Хотя, пока еще ЭБМ не выросли за пределы относительно небольшого набора сервисов (платежные сервисы, приобретение туристических путевок, шопинг, поездки, медиапродукты), потенциал их масштабирования высок.

Как система ЭБМ состоит из совокупности партнеров и оркестратора, чьи функции и полномочия, в каждом конкретном случае, определяются типом ЭБМ. Вход в ЭБМ осуществляется на добровольной основе, но базируется на принципах кастинга, где выбор осуществляется в соответствии с критериями, которые выработаны оркестратором. В каждой ЭБМ существуют свои формальные и неформальные нормы и правила. Элементами системы выступают субъекты ЭБМ, а компоненты обеспечивают ее уникальность и динамичность. ЭБМ как система обладает определенной структурой, которая соответствует классическому описанию структуры системы (структура системы – это «прочная, относительно устойчивая связь (отношение) и взаимодействие элементов, сторон, частей предмета, явления, процесса как целого» [22, С. 318]).

В связи с этим, важным представляется описать глобальный эффект этой системы (E_s), который в соответствии с [23, С. 319], образуется в результате совокупного взаимодействия всех элементов данной системы (e_i) или совокупностью элементарных эффектов (что характерно для систем):

$$E_s \rightarrow [e_1, e_2, \dots, e_i \dots]_s \quad (1)$$

Причем отношение элемента определяются некоторым множеством:

$$\{y_{is} \cup u_{is}\} = e_{is} \quad (2)$$

Норма состояния элемента:

$$(x_{is} t_{is}) \quad (3)$$

Совокупность связей элемента ($y_{is} \cup u_{is}$), будучи конкретизирована по величине и направлению есть структурное представление данного элемента в данной ЭБМ. Учитывая это, каждый элементарный эффект представляет собой соответствующее множество связей каждого из элементов

с другими элементами системы и ее окружением, «когда совокупность всех связей элементов данной системы образует ее структуру», получаем [23, С. 319]:

$$E_s \rightarrow [(y_1 \cup u_1), (y_2 \cup u_2), \dots, (y_i \cup u_i), \dots]_s \quad (4)$$

Развивая данную логику, можно прийти к выводу о том, что функциональная структура данной ЭБМ, представляя собой некоторую совокупность взаимодействий, характеризует наличие в данной системе совокупной нормы поведения. При этом полная структура ЭБМ, отряжая совокупность норм ее существования, учитывает ее взаимосвязи с окружающей экономикой. Таким образом, в соответствии с [23, С. 320-321, 324] совокупная норма поведения с данной ЭБМ описывается:

$$[Y_s] \rightarrow \{y_{1s}, y_{2s}, \dots, y_{is}, \dots\} \quad (5)$$

Возможные связи всех этих элементов тоже могут быть формализованы:

$$[U_s] \rightarrow \{u_{1s}, u_{2s}, \dots, u_{is}, \dots\} \quad (6)$$

Поэтому полная совокупность отношений системе $[Y_s U_s]$ есть норма существования системы, а формализация внутренней структуры $[Y_s]$ одновременно является нормой поведения системы [23, С. 324].

Теория систем содержит значительный потенциал для дальнейшего изучения и моделирования ЭБМ. Однако ЭБМ появляются и развиваются не одномоментно, а постепенно, расширяя масштабы. Фактически, инициатор (оркестратор) создает мегапроект по образованию ЭБМ, который осуществляется путем поэтапной, запланированной реализации ряда проектов (в дополнении к определению ЭБМ, данному выше), т. е. ЭБМ можно рассматривать как реализующийся (корпоративный) мегапроект, подразумевающий ее масштабирование вследствие реализации новых проектов на каждом из этапов, что в целом характеризует развитие этой системы, освоение ею мощностей и нарастания ее мощности в целом. Поэтому следует справедливо считать, что существуют этапы и подэтапы мегапроекта ЭБМ. К примеру, этапы проекта могут быть связаны с разработкой или преобразованием новой технологии, расширяющей возможности платформ, с освоением нового сегмента рынка или выходом на новый рынок (путем добавления сервисов), а подэтапы характеризуют реализацию определенных запланированных действий, направленных на достижение целей каждого этапа проекта и, конечно, всего мегапроекта. Таким образом, реализация каждого отдельного этапа (и всего мегапроекта) имеет имманентное сходство с процессом освоения мощностей при строительстве. Реализовав один проект на определенном этапе, оркестратор приступает к реализации другого, который к этому моменту должен быть разработан. Последовательный характер такого представления не исключает возможности реализации ряда проектов одновременно и допускает усложнение модели. Применение именно таких методов позволяет, по завершении каждого из этапов, подводить итоги и делать выводы об эффективности его реализации и о возможностях развития каждого проекта впоследствии, но, возможно, уже с другими качественными технологическими или рыночными параметрами. Из числа имеющихся моделей и методов описания таких процессов, данный подход представляется наиболее обоснованно представленным в [24, С. 210-216]. Он, будучи адаптированным, применен в настоящей работе для описания процессов масштабирования ЭБМ на определенном этапе реализации данного мегапроекта, что означает и применение проектного подхода. Во многом именно математический аппарат описания экономических процессов в области реализации «закона освоения мощности», позволяет получить стратегически значимые выводы. При этом учитываются важные моменты, состоящие в том, что ЭБМ имеет, во-первых, проектную основу, во-вторых, как система она растет за счет развития новых проектов, а не только за счет разрастания внутренних взаимосвязей. В-третьих, в результате реализации отдельных этапов происходит технологическое приращение ЭБМ и увеличение ее мощности, характеризующей запланированное количественное и качественное состояние ЭБМ и иллюстрирующее степень достижения целей данного этапа и всего мегапроекта ЭБМ. При этом мощность можно представить как интегральный показатель, характеризующий рост производительности ЭБМ (как системы), описываемый увеличением (функция увеличения производительности) следующих параметров:

1. Увеличение конкурентоспособности;
2. Увеличение прибыльности;
3. Увеличение капитализации;
4. Технологическое развитие системы;
5. Совершенствования отдельных параметров функционирования ЭБМ;
6. Рост доли рынка;

7. Увеличение лояльности потребителей;
8. Рост числа сделок.

Конечно, интегральный показатель нуждается в дальнейшем изучении и дополнении, когда будут рассмотрены весовые значения данных параметров специально для ЭБМ, однако в упрощенном варианте базисом для рассмотрения могут служить и классические модели функционирования корпораций и диверсификации их деятельности. Важно отметить и то, что каждый отдельный этап может изменять все параметры или их определенную комбинацию.

Реализация данного подхода состоит в следующем (в соответствии с [24, С. 210-216]): функцией $g(\xi)$ задается закон развития (освоения мощности) ЭБМ. Данная функция будет отражать ту долю проектной мощности ЭБМ, которая окажется введенной к моменту ξ (завершения этапа) от момента начала реализации данного этапа развития ЭБМ, то есть:

$$\begin{aligned} g'(\xi) &\geq 0, \quad g(\xi)=0, \quad \text{при } \xi \leq 0, \quad g(\xi) < 1, \quad \text{при } \xi \leq T, \\ g(\xi) &= 1, \quad \text{при } \xi \geq T \end{aligned} \quad (7)$$

g' производная от g .

Важно отметить, что, несмотря на то, что закон освоения мощности позволяет описывать мгновенный ввод мощности (полная реализация проекта), на практике такой процесс не представляется возможным. Проекты развиваются постепенно, и их мощности также будут развиваться в соответствии с расширением числа партнеров, увеличением числа пользователей и ростом числа покупателей. Хотя по завершении проекта, то есть выхода на уровень запланированных показателей, данный проект можно рассматривать как мгновенный. Но этот показатель будет результирующим и может быть описан ступенчатой Θ -функцией:

$$g(\xi) = \Theta(\xi - T) \quad (8)$$

Процесс реализации каждого нового проекта, даже за небольшой период, может осуществляться с разными темпами. В связи с этим в качестве «исходной управляющей функции» принимается скорость реализации данного проекта – $u(t) \geq 0$. При этом $u(t)dt$ характеризует величину, отражающую ту проектную мощность, которую ЭБМ начала реализовывать на некотором элементарном интервале $(t, t + dt)$. Если бы продолжительность реализации данного проекта была бы равна 0, то $u(t)$, то скорость роста уже существующего проекта, была бы равна скорости роста уже существующего проекта $V(t)$.

Поэтому связь u и V необходимо установить (в общем случае). Прирост мощности существующих проектов (достигших своих запланированных мощностей), представленный в виде доли от проектной мощности данного этапа масштабирования ЭБМ в период, определенный интервалом (t_0, t) от одного проекта, начатого в момент времени τ равен:

$$g(t - \tau) - g(t_0 - \tau) \quad (9)$$

Тогда прирост действующего проекта $V(t) - V(t_0)$, на данном интервале сформируется за счет всех проектов, которые были начаты в интервал $(t_0 - T, t)$, а проектная мощность всех проектов, начатых на элементарном интервале $(\tau, \tau + dt)$ будет равна $u(\tau)d\tau$. Поэтому:

$$V(t) = V(t_0) + \int_{t_0-T}^t [g(t - \tau) - g(t_0 - \tau)] u(\tau) d\tau \quad (10)$$

Исходя из общих свойств (7) и законом освоения мощности, интервал (10) можно разбить на три:

$$V(t) = V(t_0) + \int_{t_0-T}^{t_0} [1 - g(t_0 - \tau)] u(\tau) d\tau + \int_{t_0}^{t-T} u(t - \tau) d\tau + \int_{t-T}^t g(t - \tau) u(\tau) d\tau \quad (11)$$

Несмотря на справедливость $t \geq t_0$ для всех случаев, но с целью упрощения этой модели предлагают изучать случай, когда $t > t_0 + T$. Первый интервал в (11) даст дополнительный к $V(t_0)$ прирост мощности от этапов мегапроекта, предшествовавших данному этапу ($\tau \leq t_0$), реализация которых заканчивается при осуществлении данного проекта (функция $u(\tau)$ является заданной функцией времени при $\tau < t_0$). Последующие интервалы указывают вклад подэтапных проектов, начатых на данном этапе. При этом полностью реализованные к моменту t проекты рассчитываются на втором подэтапе (второй интервал), а реализованные частично – на третьем подэтапе (третий интервал).

Далее, если заменить в первом интервале переменной интегрирования $\xi = t_0 - \tau$, а в третьем – $\xi = t - \tau$, то содержащиеся в них функции освоения мощности можно привести к одинаковому аргументу в одном интеграле:

$$V(t) = V(t_0) + \int_{t_0-T}^{t-T} u(\tau) d\tau + \int_0^T g(\xi) [(t - \xi) - u(t_0 - \xi)] d\xi \quad (12)$$

Из полученного результата путем дифференцирования по параметру t получаем выражение для оценки скорости роста действующей мощности:

$$\dot{V}(t) = u(t - T) + \int_0^T g(\xi) \dot{u}(t - \xi) d\xi = \int_0^T g^\tau(\xi) u(t - \xi) d\xi \quad (13)$$

Второй вариант этого уравнения получают из первого интегрированием по частям (учитывая (7)). Предельно при $T \rightarrow 0$ для выражения скорости роста мощности переходит в вид [24, С. 210-212, 158]:

$$\dot{V}_i = u_i \geq 0, \quad (14)$$

где u_i – скорость роста мощности.

Приведенные методы описания объясняют системную организацию ЭБМ и создают возможности для эффективной организации реализации каждого отдельного этапа осуществления всего мегапроекта, а также выявлять слабые места, достигать запланированных результатов своевременно и в необходимых масштабах.

Следует отметить, что возможно изучение и применение к исследованию ЭБМ и других подходов, в том числе и других методов описания процессов их масштабирования, а также определения потенциала их роста, их недостатков, угроз и возможностей развития, а также вклада ЭБМ в социально-экономическое развитие общества. Это, также как и то, что необходимо развитие исследований и проектов, связанных с оценкой и выработкой направлений, позволяющих улучшать качество предоставляемых ЭБМ сервисов, расширения возможностей выбора, как и проблемы безопасности, должно стать объектом для дискуссий и развития данного направления исследований.

Заключение

Завершая исследование, приведенное в настоящей работе, сделаем несколько важных выводов:

1) Не сложилось единого мнения о том, является ли ЭБМ самостоятельной формой хозяйственных отношений, отличной от других или нет, равно как и не сложилось четкого определения ЭБМ. Кроме методологического недостатка, этот аспект характеризует наличие возможностей, как для исследований, так и для реализации нешаблонных мегапроектов ЭБМ на практике.

2) Функционирование ЭБМ, невозможно без широкого использования передовых цифровых технологий (именно совокупности технологий, относимых к группе «цифровых технологий» обязано появление ЭБМ).

3) Уникальность ЭБМ обусловлена тем, что это – саморазвивающиеся субстанции.

4) ЭБМ представляют собой инициированные корпорациями мегапроекты. Процесс образования мегапроектов может быть этапизирован, что позволяет улучшать качество функционирования ЭБМ с точки зрения участников, потребителей и общества.

5) Масштабирование процесса формирования и функционирования ЭБМ в современной экономике характеризуется наращиванием темпов роста и развития. Изучаемое явление нуждается в математическом описании и формировании эффективных моделей функционирования. Методы описания процессов масштабирования могут быть основаны на разных подходах и развиваться в разных параметрических системах. Наиболее перспективными следует считать те подходы, которые базируются на методах теории систем, освоения мощностей, а также на методах проектного подхода. При этом следует развивать и других методы, позволяющие как изучать, так и развивать формирующиеся и уже функционирующие ЭБМ.

Литература

1. У совершенного бизнеса есть имя — экосистема. Как индустриальные лидеры меняют условия на рынках и влияют на поведение массового потребителя. URL.: <https://blogs.forbes.ru/2020/12/11/u-sovershennogo-biznesa-est-imja-jekosistema-kak-industrialnye-lidery-menjajut-uslovija-na-rynkah-i-vlijajut-na-povedenie-massovogo-potrebitelja/>. (accessed 5 May 2021).
2. Moore, J. F. Predators and Prey: a New Ecology of Competition// Harvard business review, 1999. 71.
3. Архитектура экосистем. URL.: <https://habr.com/ru/company/nspk/blog/532462/>. (accessed 7 May 2021).
4. Что такое бизнес-экосистемы и зачем они нужны. URL.: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/6087e5899a7947ed35fdbbf3>. (accessed 5 May 2021).
5. Hein A., Schreieck M., Krmar H. Digital platform ecosystems // Electronic Markets. 2020. March. 2020. DOI: 10.1007/s12525-019-00377-4.
6. Stam E., van de Ven A. Entrepreneurial ecosystem elements// Small Bus Econ. 2021, No 56. – P. 809–832. DOI: 10.1007/s11187-019-00270-6.
7. Belitski M., Heron K. Expanding entrepreneurship education ecosystems// Journal of Management Development. Vol. 36. 2017, No. 2. - P. 163-177. DOI: 10.1108/JMD-06-2016-0121.
8. Tsujimoto M., Kajikawa Yu., Tomita J., Matsumoto Yo. A review of the ecosystem concept - Towards coherent

- ecosystem design // Technological Forecasting and Social Change. 2018. Vol. 136. – P. 49-58. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.06.032.
9. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // ЭВР. 2019. №1 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-ekosistem-shag-v-budushee>. (accessed 18 May 2021).
 10. Клейнер, Г.Б. Современный университет как экосистема: институты междисциплинарного управления // Journal of Institutional Studies. 2019. № 11(3). – С. 39-48. DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.3.039-048.
 11. Раменская Л.А. (2020). Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // Управленец. 2020. Т. 11, №4. - С. 16–28. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-4-2.
 12. Гамидуллаева Л.А., Толстых Т.О., Шмелева Н.В. Методика комплексной оценки потенциала промышленной экосистемы в контексте устойчивого развития региона // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2020. №2. DOI 10.21685/2227-8486-2020-2-3.
 13. Конопатов С.Н., Салиенко Н.В. Анализ бизнес-моделей на основе платформ // Экономика и экологический менеджмент. 2018. №1. DOI: 10.17586/2310-1172-2018-11-1-21-32.
 14. What is a Business Ecosystem? BCG. URL.: <https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2019/do-you-need-business-ecosystem>. (accessed 5 May 2021).
 15. Гринфилд, А. Радикальные технологии: устройство повседневной жизни. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. - 424 с.
 16. Matkovskaya Ya. S. Clusters: Sense of Market Approach to their Formation and Substantiation of Necessity for Development of Mathematical Apparatus for Modeling of their Development // Journal of Applied Economic Sciences. Vol. XII, Iss. 2 (48), Spring. 2017. - P. 572-582.
 17. Матковская Я.С. Кластеры: анализ происхождения, современные формы институционализации и математические модели // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 17. – С. 2-12.
 18. Экосистемы: подходы к регулированию. Доклад для общественных консультаций. Банк России. Москва, 2021. URL.: https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf. (accessed 5 May 2021).
 19. Как спроектировать бизнес-экосистему: какую проблему решать, кто участники, степень открытости. URL.: <https://vc.ru/services/123314-kak-sproektirovat-biznes-ekosistemu-kakuyu-problemu-reshat-kto-uchastniki-stepen-otkrytosti>. (accessed 8 May 2021).
 20. Кулагин В. Digital @ Scale: настольная книга по цифровизации бизнеса. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2019. - 293 с.
 21. Saltykov S.A., Rusaeva E.Yu. Integrated Scale of Research Readiness Levels / Proceedings of the 11th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2018. С. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8551849>
 22. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. М.: Наука, 1975.
 23. Карташев В. В. Система систем. Очерки общей теории и методологии. – М.: «Прогресс-Академия», 1995. – 415 с.
 24. Иванов Ю.Н., Токарев В.В., Уздемир, А.П. Математическое описание элементов экономики. – М.: Физмалит, 1994. – 416с.