РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭКОСИСТЕМ В ЭКОНОМИКЕ

О. Е. Каленов

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Предметом исследования данной статьи выступает понятие «экосистема», применяемое в экономическом контексте, что позволяет существенно расширить возможности взаимодействия организаций как друг с другом, так и с остальными участниками рынка. Автор исследует генезис данного термина, представляя взгляды на него известных биологов для обоснования сходства между природными и предпринимательскими экосистемами. В статье проводится научный обзор концепций зарубежных и отечественных исследователей экосистем, среди которых можно выделить теории Р. Эднера, Д. Айзенберга, Ч. Весснера, Г. Б. Клейнера, Л. Копейкиной и др. Особое внимание уделено рассмотрению взглядов Дж. Ф. Мура как основоположника концепции предпринимательских экосистем, подробно анализируются выделенные им основные этапы их развития. Автор структурирует различные научные взгляды, систематизируя их основные характеристики. Кроме того, в статье представлена авторская позиция современного толкования понятия «экосистема» с учетом основных тенденций в сфере цифровизации. В заключение проведен анализ современного положения дел в вопросах формирования экосистем российскими и зарубежными компаниями, показаны предпосылки их становления, а также описаны перспективы использования теории экосистем при исследовании экономических процессов.

Ключевые слова: экосистема, платформа, эволюционная экономика, цифровизация, инновации, потребители, конкуренты.

THE DEVELOPMENT OF ECOSYSTEM CONCEPT IN ECONOMY

Oleg E. Kalenov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The subject of the research is the idea of 'ecosystem' used in the economic context, which can seriously extend the possibility of interaction between organizations both with each other and with other market participants. The author studies the origin of the term and provides opinions of well-known biologists in order to substantiate similarity between natural and entrepreneurial ecosystems. The article gives an academic review of concepts by Russian and overseas researchers of ecosystems, where it is necessary to highlight theories by R. Edner, D. Isenberg, C. Wessner, G. B. Kleiner, L. Kopeykina and others. Special attention is paid to views of J. F. Moore as a founder of the concept of entrepreneurial ecosystems. Key stages of their development identified by J. F. Moore are analyzed. The author structures different scientific view and systematizes their basic characteristics. At the same time the article provides the author's position concerning the present day understanding of the term 'ecosystem' with due regard to principle trends in the field of digitalization. In conclusion the author analyzes the current situation in the sphere of shaping ecosystems by Russian and overseas companies, shows preconditions of their arising and describes prospects of using the theory of ecosystems in researching economic processes.

Keywords: ecosystem, platform, evolutionary economics, digitalization, innovation, customers, competitors.

Наблюдаемое в последние десятилетия активное распространение инноваций и масштабная цифровизация во всех сферах деятельности способствуют возникновению новых способов

ведения бизнеса. Постепенно стираются границы между отраслями. Происходит формирование новых рынков, а уже существующие активно трансформируются. Это можно объяснить предложенной аме-

риканским ученым К. Кристенсеном теорией подрывных инноваций, которые представляют собой технологии или изобретения, изменяющие соотношение ценностей на рынке. При этом старая продукция становится просто бесполезной. В связи с этим для обеспечения конкурентоспособности современным фирмам необходимо придерживаться таких форм ведения предпринимательской деятельности, которые основываются на глубокой коллаборации организаций друг с другом.

Кроме того, все больше внимания уделяется рассмотрению эволюционного подхода к анализу экономических процессов и явлений. Эволюционные принципы легли в основу целого направления экономического мейнстрима – эволюционной экономики. Это можно объяснить тем, что, как и в природных системах, развитие экономических систем различного уровня осуществляется посредством взаимодействия ее составных частей – элементов, их трансформации, адаптации друг к другу и процессам, подобным естественному отбору. Использование данного подхода к терминологии способствовало появлению в экономической теории определений, заимствованных из других наук. Одним из примеров является взятый из биологии термин «экосистема». На данный момент четкого общепринятого его определения пока не выработано. Научное обоснование сущности экосистем в экономике и закономерностей их функционирования пока находится лишь в стадии формирования, в связи с чем возрастает необходимость разработки соответствующего инструментария исследования.

Прежде чем рассмотреть эволюцию концепции экосистем в экономике, необходимо сначала обратиться к генезису этого понятия, т. е. к биологическому определению. Его автором является английский ботаник А. Тенсли. Термин был введен им в оборот в 1935 г. для описания сообщества организмов, взаимодействующих друг с другом и окружающей средой. Чтобы развиваться, эти организмы «конкурируют» и

«сотрудничают» друг с другом на основе имеющихся ресурсов, совместно эволюционируют и адаптируются к внешним изменениям. Согласно А. Тенсли, это сообщество предстает в виде системы, элементы которой имеют общую историю и способны согласованно развиваться [18].

Отец экосистемной экологии американец Ю. Одум понимал под экосистемой единство всех организмов, обитающих на конкретном участке, которые взаимодействуют с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенную трофическую структуру (соотношение продуцентов, консументов и редуцентов), видовое разнообразие и круговорот веществ внутри системы. При этом экосистема является основной функционирующей единицей в экологии [6].

Существуют и другие определения. Например, согласно точке зрения Д. Ф. Оуэна, экосистема – «сообщество (природный комплекс) живых организмов вместе с неживой частью среды, в которой они находятся, и всеми разнообразными взаимодействиями...» [7. – С. 23].

Рассматривая экосистему, ряд авторов отмечает, что она может быть разного объема – от маленькой капли воды до тайги или степи, но при этом обязательно должна включать в себя как живую часть, так и неживые элементы. Меньшие по масштабам экосистемы входят в состав более крупных. Обязательным условием является осуществление кругооборота веществ¹.

Экосистема тесно связана с понятием биогеоценоза, которое было введено советским ученым В. Н. Сукачёвым в 1940-х гг. как альтернатива экосистемы и послужило основой научного направления под названием «биогеоценология». Он представлял биогеоценоз в качестве однородного участка земной поверхности с однотипным характером взаимодействия его элементов (животных, растений, микроорганизмов, атмосферы, почвы, водной среды), которые посредством обмена веществ и энерги-

¹ См.: Денисов В. В., Гутенев В. В., Луганская И. А. Экология. – М. : Вузовская книга, 2002.

ей объединяются в целостный природный комплекс [8].

Продолжатель идей В. Н. Сукачёва советский ученый-геоботаник Н. В. Дылис трактовал биогеоценоз как экосистему, рассматриваемую в рамках фитоценоза, т. е. растительного сообщества, локализованного на одном участке геопространства (суши или водоема) [8].

Обобщая научные взгляды, рассмотренные выше, можно дать следующее краткое определение экосистемы: это сложная биологическая система, представляющая совокупность живых организмов, среды их обитания и связей, посредством которых протекает их жизнедеятельность. Биогеоценоз же, в отличие от экосистемы, имеет территориальную привязку. Полноценное функционирование экосистемы обеспечивается двумя взаимосвязанными процессами. Во-первых, это круговорот веществ, который осуществляется благодаря деятельности ее функциональных блоков – продуцентов, консументов и редуцентов. Во-вторых, это поступление из внешней для экосистемы среды энергии, необходимой для запуска процессов оборота веществ.

Став одним из основных понятий в экологии, термин распространился и на другие области науки, в том числе и экономику. Так, в 1993 г. эксперт в области менеджмента Дж. Ф. Мур в своей статье «Хищники и жертвы. Новая экология конкуренции» использовал ряд экологических метафор при обосновании конкурентоспособности и развития компаний [17]. По его мнению, в настоящее время конкуренция основывается уже не столько на соперничестве, сколько на взаимовыгодном сотрудничестве. При этом Дж. Ф. Мур предлагает рассматривать компанию не как составную часть какой-либо конкретной отрасли, а в качестве элемента предпринимательской экосистемы (бизнес-экосистемы), в которой задействовано множество отраслей. Например, компания *Apple* представлена сразу в нескольких отраслях: персональных и планшетных компьютеров,

потребительской электроники, связи и программного обеспечения.

Дж. Ф. Мур определяет бизнес-экосистему как экономическое сообщество, состоящее из различных заинтересованных участников рынка. К ним относятся производители, поставщики, конкуренты, потребители. Экосистема позволяет компаниям объединять свои усилия для разработки и внедрения инноваций, производства и выведения на рынок новых товаров и услуг, удовлетворяющих потребности клиентов. Со временем участники экосистемы коэволюционируют, запуская процесс инновационного развития на новый виток. Особую роль в развитии бизнес-экосистемы, по мнению Дж. Ф. Мура, отводится ее лидеру. Эта роль ценится остальным сообществом, поскольку именно лидер определяет основные направления движения участников и устанавливает правила игры в данной экосистеме.

Согласно Дж. Ф. Муру, предпринимательская экосистема, как и ее биологический аналог, в своем развитии проходит четыре последовательных этапа. Первый – это рождение. Он характеризуется не просто удовлетворением клиентов совместно развивающимися организациями, но и появлением в бизнес-экосистеме компании-лидера, способной интенсивно повести за собой остальных участников сообщества. Именно вокруг лидера должны объединиться основные клиенты, ведущие поставщики и главные каналы сбыта.

Второй этап – расширение. Он направлен на завоевание данной экосистемой новых территорий. Вероятно, это будет проходить в условиях жесткой конкурентной борьбы. Так, крупные организации, используя возможности крупномасштабного производства, а также серьезные маркетинговые и сбытовые инструменты, в буквальном смысле разрушают меньшие экосистемы. Для эффективной реализации этого этапа необходимо наличие, во-первых, востребованной большим количеством потребителей бизнес-концепции; во-вторых, потенциала, позволяющего в

полной мере реализовать эту концепцию. При этом одной из важнейших задач является обеспечение стимулирования рыночного спроса на таком уровне, который компания способна удовлетворить своими усилиями, достигнув при этом максимального охвата рынка. В противном случае на рынке появятся мелкие фирмы, которые предложат более низкую цену и за счет этого будут процветать. Тут менеджмент должен подготовиться к будущему лидерству.

Третий этап – становление лидерства экосистемы. Для этого организации-лидеру требуется осуществлять скрупулезный контроль отношений с клиентами, а также основных центров ценностей и инноваций. Лидер должен представить такое видение будущего, которое убедит клиентов и поставщиков в продолжении совместной работы для достижения еще лучшего результата.

Четвертый этап в развитии происходит, когда над зрелыми бизнес-экосистемами нависает угроза возникновения новых экосистем. Он может идти по двум сценариям. Первый – это самообновление. В основе этого сценария лежит постоянное обогащение новыми знаниями и технологиями. Именно инновационное развитие играет решающую роль в достижении экосистемой долгосрочных успехов и ее способности самообновляться. Поэтому лидер должен вести постоянную работу с инноваторами, с одной стороны, чтобы почерпнуть новые идеи, а с другой – чтобы помешать им в создании альтернативных экосистем, например, посредством установления высоких барьеров для входа на рынок. Второй сценарий (негативный) разворачивается в том случае, если экосистема неспособна осваивать новые инновации и перестраиваться под меняющиеся требования окружающей бизнес-среды. В таком случае наступает ее смерть. Однако, Дж. Ф. Мур подчеркивает, что не так уж важно то, какие из экосистем погибают, а какие остаются живыми. Важно другое, а именно

жесткая, но справедливая конкуренция, чтобы выживали сильнейшие.

Теоретики менеджмента М. Янсити и Р. Левин [15], продолжая дальнейшее развитие концепции предпринимательских экосистем, рассмотрели совместную эволюцию нескольких компаний, придав новый импульс теории заинтересованных сторон (стейкхолдеров), которая начала формироваться еще в 1960-х гг. Данное теоретическое направление в менеджменте акцентирует внимание на том, что для достижения своих целей компании необходимо учитывать многообразные интересы всех заинтересованных сторон (стейкхолдеров), представляющих собой своеобразную коалицию. При этом взгляды стейкхолдеров могут как совпадать, определяя перспективы их сотрудничества, так и отличаться, создавая конкуренцию. В свою очередь бизнес-организация выступает как часть среды, в которой она функционирует, и как система, которая, с одной стороны, сама влияет на эту среду, а с другой – испытывает на себе влияние факторов своего окружения.

В 70-х гг. прошлого столетия американский ученый Р. Акофф внес существенный вклад в данную теорию, добавив к основным стейкхолдерам, помимо поставщиков, покупателей, сотрудников, инвесторов и властей, еще и будущие поколения. Он считал, что менеджмент должен принимать такие решения, которые в будущем не ограничат их выбор [10].

В 1980-х гг. Э. Фримен в своей работе «Стратегический менеджмент: концепция заинтересованных сторон» представил такую модель компании, в которой она сама, а также ее внутренняя и внешняя среда выступают как совокупность заинтересованных в ее деятельности сторон, чьи интересы должны быть приняты менеджментом во внимание и удовлетворены [14].

Таким образом, теория стейкхолдеров позволила более глубоко рассматривать взаимодействие организации с ее внешней средой, обществом, властями и т. д. Во многом похожие принципы лежат и в ос-

нове концепции бизнес-экосистем, однако, по мнению автора, есть и существенные отличия. Одно из основных, например, кроется в понимании глубины и сложности взаимоотношений, которые протекают между компанией и другими элементами среды. Наблюдаемые в экосистеме взаимосвязи и взаимозависимости представляются более сложными и многогранными. Они выходят за рамки интересов стейкхолдеров и не ограничиваются социально-экономическими и политическими процессами.

Использование метафоры «экосистема» применительно к бизнесу нашло отражение и в области информационно-коммуникационных технологий. Профессор Калифорнийского университета Б. ДеЛонг применяет этот термин для описания схемы запуска новых технологий в Кремниевой долине. Он характеризует экологию бизнеса в качестве более продуктивного набора процессов, позволяющих гораздо стремительнее разрабатывать и коммерциализировать инновационные технологии. Это подразумевает использование венчурного финансирования, короткие циклы разработки продукции, быстрое создание прототипов, ранний тестовый маркетинг [12].

Серьезно расширить исследования Дж. Ф. Мура позволили работы Р. Эднера и Д. Айзенберга.

Согласно точке зрения Р. Эднера, предпринимательская экосистема представляет собой согласованную структуру множественной совокупности партнеров, которым необходимо взаимодействовать для реализации основного ценностного предложения [11. – С. 40]. При этом первостепенное внимание уделяется как раз инфраструктуре.

Основатель проекта по изучению предпринимательских экосистем *Babson Entrepreneurship Ecosystem Project (BEEP)* профессор Д. Айзенберг определяет экосистему как совокупность ряда элементов, к числу которых относятся лидерство, культура, покупатели, политика, финансовая индустрия, человеческий капитал и

т. д., характеризующуюся наличием сложных связей. Каждый из элементов способствует развитию бизнеса, но в одиночку не в состоянии обеспечивать устойчивый рост. Залог успеха заключается в сочетании этих факторов [16].

Российский экономист Г. Б. Клейнер в своих трудах рассматривает социально-экономическую экосистему как «локализованный комплекс организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных образований, способный к длительному самостоятельному функционированию за счет кругооборота ресурсов, продуктов и систем» [2. – С. 40]. С точки зрения концептуального анализа он выделяет ряд характерных для социально-экономических систем отличительных особенностей: геолокацию, производственно-воспроизводственный кругооборот, адаптивность, разнокачественность и междисциплинарность.

Отдельного внимания заслуживает рассмотрение экосистемы сквозь призму инновационно-технологического развития. Концепция инновационной экосистемы была представлена в 2004 г. признанным экспертом в области инноваций Ч. Весснером [19]. Она характеризует современную модель инновационного развития экономики страны, региона или отрасли, являясь актуальной версией более ранних концепций, одна из которых – теория национальной инновационной системы (НИС). В основе данной теории лежит представление инноваций как процесса трансформации научных исследований в товар или услугу, востребованные на рынке. Эта трансформация требует большого числа совместных усилий всех ее участников: предприятий, научно-исследовательских организаций, университетов, инвесторов, венчурных фондов и т. д. Инновационная экосистема объединяет эти усилия, позволяя добиться синергетического эффекта. Ч. Весснер акцентирует внимание на ее сходстве с природной экосистемой, так как она тоже характеризуется постоянной динамикой и развитием.

Анализируя работы зарубежных исследователей, нельзя не отметить вклад в теорию данного вопроса и отечественных ученых. Так, Л. Копейкина считает, что инновационная экосистема представляет собой набор условий, которые обеспечивают создание и эффективное функционирование инновационных организаций. Она отмечает, что экосистема состоит из четырех основных компонентов: носителей идей, инновационных менеджеров, инвесторов и научного сообщества. При этом воедино их объединяет инновационный центр, определяющий правила выбора наиболее жизнеспособных идей и порядок их финансирования [3].

Масштабная цифровизация, свидетелем которой мы являемся, оказывает влияние и на развитие концепции экосистем. Сейчас все чаще термин употребляется именно в цифровом контексте. Как отме-

чают российские исследователи О. В. Трофимов, В. Я. Захаров и В. Г. Фролов, «цифровые экосистемы состоят из взаимодействующих организаций, которые в цифровой форме подключены друг к другу, связаны как модули (блоки) и не управляются вертикальной иерархической властью (в отличие, например, от цепочки поставок)» [9. – С. 44]. За счет применения цифровых технологий, которые выступают драйвером развития экосистем, появляется возможность для подключения широкого круга компаний к решению вопроса удовлетворения разнообразных потребительских предпочтений. Экосистемы в результате цифровизации становятся многопрофильными платформами, способными предлагать новые услуги для клиентов.

Краткая характеристика основных взглядов на концепцию экосистем, рассмотренных выше, представлена в таблице.

Эволюция взглядов на экосистему в экономике

Термин	Автор	Основные характеристики
Предпринимательская экосистема (бизнес-экосистема)	Дж. Ф. Мур Б. Делонг М. Янсиги, Р. Левин Д. Айзенберг Р. Эднер	Сложная система, в основе развития которой лежат сотрудничество и конкуренция различных заинтересованных участников рынка. Ее элементы коэволюционируют в направлении, заданном ее лидером. В основе развития экосистемы лежат инновации. Схема запуска новых технологий в Кремниевой долине. Рассмотрение совместной эволюции компаний сквозь призму теории заинтересованных сторон. Совокупность элементов, характеризующихся наличием сложных связей; возможность успеха бизнеса заключается в их взаимодействии. Согласованная структура множества партнеров, взаимодействующих для реализации ценностного предложения
Инновационная экосистема	Ч. Весснер Л. Копейкина	Сложная система элементов (государство, бизнес-сообщество, научные и образовательные организации, финансовый сектор и др.), которые участвуют в выведении инноваций на рынок. Является не статичной, а динамично развивающейся за счет силы своих связей. Наличие четырех обязательных компонентов (инноваторов, предпринимателей, инвесторов и научного сообщества), объединенных инновационным центром
Социально-экономическая экосистема	Г. Б. Клейнер	Локализованный комплекс организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных образований; функционирует за счет кругооборота ресурсов, продуктов и систем
Цифровая экосистема	О. В. Трофимов, В. Я. Захаров, В. Г. Фролов	Цифровая форма взаимодействия организаций, отсутствие вертикально иерархической власти, наличие цифровой платформы

Таким образом, можно выделить несколько подходов к определению экосистемы, рассматривая одну модель с разных точек зрения. Во-первых, она может представляться в качестве совокупности элементов (участников), взаимодействующих в процессе разработки, производства и сбыта продукции. Это могут быть поставщики, производители, сбытовые организации, инвесторы, а также сами покупатели.

Во-вторых, это цифровая платформа с набором различных сервисов, как собственных, так и партнерских, объединенных вокруг одной компании. И наконец, экосистема – это сама организация, использующая инновационные подходы к управлению и рассматривающая предприятие как саморазвивающийся живой организм, который активно взаимодействует с внешней средой (рисунки).

Рис. Современные подходы к определению экосистемы

Переход к рассмотрению экономических систем сквозь призму экосистемы обусловлен изменениями потребностей всех участников рынка [1; 13]. К числу компаний, которые достигли успехов в формировании экосистем, можно отнести таких всемирно известных гигантов, как *Apple*, *Google*, *Uber*, *Xiaomi*, *Alibaba Group*, *Baidu* и др. В основе их бизнес-модели лежит взаимодействие со множеством игроков на рынке с целью усиления собственных конкурентных преимуществ. Как утверждают эксперты, количество компаний, входящих в какую-либо экосистему, в ближайшие годы увеличится как минимум втрое. Причинами этого являются современные реалии рынка: быть лидером, работая в одиночку, просто не получится [4; 5]. Резервы для роста необходимо искать за пределами своей организации, а именно во взаимодействии с другими участниками рынка, совместно создавая новые подходы к доставке ценности до потребителя [20].

Развитие экосистем в России пока идет значительно меньшими темпами, чем за рубежом. Однако есть ряд компаний, которые уже смогли добиться определенного успеха. В первую очередь это банки, такие как СберБанк и «Тинькофф», а также IT и телекоммуникационные компании – «Яндекс», Mail.ru, «МТС», «Ростелеком». Формирование экосистем должно кардинальным образом преобразовать российские экономические реалии в направлении повышения ценности знаний и информации, развития и распространения технологий, возрастания конкуренции, применения новых способов сбыта продукции.

Становится очевидно, что в будущем нас ожидает распространение экосистемного подхода практически во все сферы деятельности. А это, соответственно, требует разработки специфических подходов к их исследованию. Использование понятия «экосистема» в экономическом контексте дает возможность, во-первых, рассмот-

реть аналогии между экономической и биологической средой, а во-вторых, связать воедино два различных, но взаимодополняющих подхода к описанию системы, один из которых рассматривает ее в качестве совокупности взаимосвязанных элементов, а второй – как устойчивое во времени и пространстве образование. Все это в конечном итоге позволяет исследовать социально-экономические явления гораздо

шире, сразу в четырех плоскостях: экономической, биологической, территориальной и временной. Любая экосистема является высокоинтегрированной и включает в себя разнородные элементы и подсистемы, которые требуют новых инструментов управления для формирования атмосферы взаимовыгодного и плодотворного сотрудничества, необходимого для построения экономики будущего.

Список литературы

1. Доценко Е. Ю., Жиронкин С. А., Жиронкина О. В. Социальное благополучие как критерий эффективности структурной политики // Ученые записки Российской академии предпринимательства. – 2015. – № 44. – С. 325–336.
2. Клейнер Г. Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 1 (59). – С. 40–45.
3. Копейкина Л. Экосистема для инновационного бизнеса // The Angel Investor. – 2008. – Январь. – С. 10–13.
4. Кукушкин С. Н. Бизнес-модель организации в экономике знаний // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2018. – № 6 (102). – С. 24–31.
5. Кукушкин С. Н. Планирование деятельности организации в экономике знаний // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2019. – № 4 (106). – С. 32–39.
6. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975.
7. Оуэн Д. Ф. Что такое экология / пер. с англ. М. О. Долетбакова; под ред. В. В. Дежкина. – М., 1984.
8. Сукачёв В. Н. Биогеоценоз как выражение взаимодействия живой и неживой природы на поверхности Земли: соотношение понятий «биогеоценоз», «экосистема», «географический ландшафт» и «фацция» // Основы лесной биогеоценологии / под ред. В. Н. Сукачёва, Н. В. Дылиса. – М.: Наука, 1964. – С. 5–49.
9. Трофимов О. В., Захаров В. Я., Фролов В. Г. Экосистемы как способ организации взаимодействия предприятий производственной сферы и сферы услуг в условиях цифровизации // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2019. – № 4 (56). – С. 43–55.
10. Ackoff R. L. The Democratic Corporation: a radical prescription for recreating corporate America and rediscovering success. – New York: Oxford Univ. Press, 1994.
11. Adner R. Ecosystem as Structure: an Actionable Construct for Strategy // Journal of Management. – 2017. – Vol. 43. – N 1. – P. 39–58.
12. DeLong J. B. Making do with more // Project Syndicate. – 2015. – URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/abundance-without-living-standards-growth-by-j-bradford-delong-2015-02?barrier=accesspaylog> (дата обращения: 10.09.2020).
13. Dotsenko E. Yu., Ezdina N. P., Mudrova S. V. Ecologization of Regional Industrial Complex in the Transition to Sustainable Development // E3S Web of Conferences. – Electronic edition. – 2018. – DOI: 10.1051/e3sconf/20184104050
14. Freeman R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. – 1st edition. – Boston: Harpercollins College Div, 1984.

15. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. – Boston : Harvard Business School Press, 2004.
16. Isenberg D. What an Entrepreneurship Ecosystem Actually Is // Harvard Business Review. – 2014. – Vol. 5. – P. 1–7.
17. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition // Harvard Business Review. – 1993. – May/June. – P. 75–86.
18. Tansley A. G. The Use and Abuse of Vegetational Terms and Concepts // Ecology. – 1935. – Vol. 16 (3). – P. 284–307.
19. Wessner C. W. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem. Policy Lessons from the United States // The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy. – Germany, 2004.
20. Zhironkin S. A., Tyulenev M. A., Zhironkina O. V., Hellmer M. C. The Global Determinants of Mining Higher Education Development // Metallurgical and Mining Industry. – 2016. – N 2. – P. 62–67.

References

1. Dotsenko E. Yu., Zhironkin S. A., Zhironkina O. V. Sotsialnoe blagopoluchie kak kriteriy effektivnosti strukturnoy politiki [Social Well-Fare as Criterion of Structural Policy Effectiveness]. *Uchenye zapiski Rossiyskoy akademii predprinimatelstva* [Proceedings of the Russian Academy of Entrepreneurship], 2015, No. 44, pp. 325–336. (In Russ.).
2. Kleyner G. B. Ekonomika ekosistem: shag v budushchee [Ecosystem Economy: Step to the Future]. *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii* [Economic Restoration of Russia], 2019, No. 1 (59), pp. 40–45. (In Russ.).
3. Kopeykina L. Ekosistema dlya innovatsionnogo biznesa [Ecosystem for Innovation Bank]. *The Angel Investor*, 2008, January, pp. 10–13. (In Russ.).
4. Kukushkin S. N. Biznes-model organizatsii v ekonomike znaniy [Business-Model of the Organization in Economy of Knowledge]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2018, No. 6 (102), pp. 24–31. (In Russ.).
5. Kukushkin S. N. Planirovanie deyatel'nosti organizatsii v ekonomike znaniy [Planning the Organization Work in Economy of Knowledge]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2019, No. 4 (106), pp. 32–39. (In Russ.).
6. Odum Yu. Osnovy ekologii [Principles of Ecology]. Moscow, Mir, 1975. (In Russ.).
7. Owen D. D. Chto takoe ekologiya [What is Ecology], translated from English by M. O. Doletbakov; edited by V. V. Dezhkin. Moscow, 1984. (In Russ.).
8. Sukachev V. N. Biogeotsenoz kak vyrazhenie vzaimodeystviya zhivoy i nezhevoy prirody na poverkhnosti Zemli: sootnoshenie ponyatiy «biogeotsenoz», «ekosistema», «geograficheskiy landshtaf» i «fatsiya» [Biogeocenose as a Notion of Interaction of Living and Lifeless Nature on the Earth Surface: Correlation of Ideas 'Biogeocenose', 'Ecosystem', 'Geographic Landscape', 'Facie']. *Osnovy lesnoy biogeotsenologii* [Principles of Forest Biogeocenology], edited by V. N. Sukachev, N. V. Dylis. Moscow, Nauka, 1964, pp. 5–49. (In Russ.).
9. Trofimov O. V., Zakharov V. Ya., Frolov V. G. Ekosistemy kak sposob organizatsii vzaimodeystviya predpriyatiy proizvodstvennoy sfery i sfery uslug v usloviyakh tsifrovizatsii [Ecosystems as a Way of Organizing Interaction between Enterprises of Industrial Sphere and Service Sector in Conditions of Digitalization]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsialnye nauki* [Bulletin of Lobachevskiy Nizhegorodskiy University. Series: Social Science], 2019, No. 4 (56), pp. 43–55. (In Russ.).

10. Ackoff R. L. The Democratic Corporation: a radical prescription for recreating corporate America and rediscovering success. New York, Oxford Univ. Press, 1994.
11. Adner R. Ecosystem as Structure: an Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*, 2017, Vol. 43, No. 1, pp. 39–58.
12. DeLong J. B. Making do with more. *Project Syndicate*, 2015. Available at: <https://www.project-syndicate.org/commentary/abundance-without-living-standards-growth-by-j--bradford-delong-2015-02?barrier=accesspaylog> (accessed 10.09.2020).
13. Dotsenko E. Yu., Ezdina N. P., Mudrova S. V. Ecologization of Regional Industrial Complex in the Transition to Sustainable Development. *E3S Web of Conferences*, Electronic edition, 2018. DOI: 10.1051/e3sconf/20184104050
14. Freeman R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. 1st edition. Boston, Harpercollins College Div, 1984.
15. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. Boston, Harvard Business School Press, 2004.
16. Isenberg D. What an Entrepreneurship Ecosystem Actually Is. *Harvard Business Review*, 2014, Vol. 5, pp. 1–7.
17. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 1993, May/June, pp. 75–86.
18. Tansley A. G. The Use and Abuse of Vegetational Terms and Concepts. *Ecology*, 1935, Vol. 16 (3), pp. 284–307.
19. Wessner C. W. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem. Policy Lessons from the United States. *The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy*. Germany, 2004.
20. Zhironkin S. A., Tyulenev M. A., Zhironkina O. V., Hellmer M. C. The Global Determinants of Mining Higher Education Development. *Metallurgical and Mining Industry*, 2016, No. 2, pp. 62–67.

Сведения об авторе

Олег Евгеньевич Каленов

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики
промышленности РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова», 117997, Москва,
Стремянный пер., д. 36.
E-mail: oekalenov@yandex.ru

Information about the author

Oleg E. Kalenov

PhD, Assistant Professor of the Department
for Industrial Economics
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: oekalenov@yandex.ru