

# Экосистема воспроизводства человеческого капитала в цифровой экономике: методологические подходы к исследованию

Ecosystem of human capital reproduction in the digital economy: methodological approaches to research

doi 10.26310/2071-3010.2022.280.2.006



**С. А. Дятлов,**  
д. э. н., профессор  
✉ oetdsa@yandex.ru

**S. A. Dyatlov,**  
professor, doctor of economics



**Н. А. Литвинова,**  
магистр инноватики, аспирантка  
✉ hinode-nata@mail.ru

**N. A. Litvinova,**  
master of innovation,  
postgraduate student

Кафедра общей экономической теории и истории экономической мысли (ОЭТиИЭМ),  
Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)  
Saint-Petersburg state university of economics

В статье введено в научный оборот новое полидисциплинарное понятие «экосистема воспроизводства человеческого капитала (сетевое человеческое капитала)». Определены новые направления исследования экосистемы воспроизводства человеческого капитала в цифровой экономике. На основе метода библиометрического анализа определены кластеры и выявлена связь основных терминов, применяемых в современной научной литературе, посвященной теме образовательных экосистем, таких как инновационная экосистема, предпринимательская экосистема, университетская экосистема. Сделан вывод о том, что новое полидисциплинарное понятие «экосистема воспроизводства человеческого капитала» углубляет и расширяет границы предмета и области исследования, углубляет категориальное содержание и делает более разнообразными формы проявления человеческого капитала в современной цифровой экономике.

The article introduces a new multidisciplinary concept «ecosystem of reproduction of human capital (network human capital)» into scientific circulation. New directions of research of the ecosystem of reproduction of human capital in the digital economy have been identified. Based on the method of bibliometric analysis, clusters are identified and the relationship of the main terms used in modern scientific literature on the topic of educational ecosystems, such as innovation ecosystem, entrepreneurial ecosystem, university ecosystem, is revealed. It is concluded that the new multidisciplinary concept of «ecosystem of reproduction of human capital» deepens and expands the boundaries of the subject and field of research, deepens the categorical content and makes more diverse forms of human capital in the modern digital economy.

**Ключевые слова:** экосистема, человеческий капитал, методология, цифровая экономика, сети, университеты, кластеры.

**Keywords:** ecosystem, human capital, methodology, digital economy, networks, universities, clusters.

## Введение

В условиях глобальной информационно-сетевой экономики формируется новая конвергентная экосистема воспроизводства человеческого капитала (сетевое человеческое капитала). В мировой и российской экономической литературе понятие «сетевое человеческое капитала» исследована недостаточно полно. Традиционный человеческий капитал трансформируется в сетевой человеческий капитал, который приобретает новые экосистемные полифункциональные компетенции и характеристики. Сетевой человеческий капитал можно определить как набор капитализируемых интегративно-распределенных сетевых способностей, навыков и компетенций высококвалифицированных работников, используемых для эффективного взаимодействия через Интернет с сетевыми государственными структурами, сетевыми бизнес-структурами, сетевыми научно-образовательными сообществами и с социальными сетями, которые используются для получения разнообразных общественных благ, рыночных выгод и сетевых эффектов [3, с. 74].

Вводимое нами в научный оборот новое понятие «экосистема воспроизводства человеческого капитала

(сетевое человеческое капитала)» является полидисциплинарным, мало изученным и исследование его категориального содержания и форм проявления в современной цифровой экономике имеет важнейшее значение для обеспечения устойчивого и динамичного социально-экономического развития. На наш взгляд, следует выделить следующие новые направления исследования экосистемы воспроизводства человеческого капитала в цифровой экономике:

- междисциплинарный подход к исследованию экосистемы воспроизводства человеческого капитала в цифровой экономике;
- соотношение понятий «экосистема» и «экосистема воспроизводства человеческого капитала»;
- место экосистемы воспроизводства человеческого капитала в системе современной цифровой экономики;
- категориальное содержание понятия «экосистема воспроизводства сетевого человеческого капитала»;
- стадии и противоречия экосистемного воспроизводства человеческого капитала;
- полифункциональная роль и сетевые компетенции человеческого капитала в цифровой экономике;

- социальные сети как сфера развития сетевой занятости в цифровой экономике;
- цифровые образовательные двойники как элементы сетевой образовательной экосистемы;
- содержание и формы проявления сетевого человеческого капитала в цифровой экономике;
- сетевые эффекты от использования сетевого человеческого капитала в цифровой экономике;
- частные, социальные и сетевые нормы отдачи от экосистемного использования сетевого человеческого капитала в цифровой экономике и др.

### Материалы и методы

В настоящее время экосистемный, полидисциплинарный подход позволяет преодолеть противоречия между политэкономической, неоклассической и институциональной теориями и создать единую методологию для исследования целого комплекса новых социально-экономических феноменов и понятий современной экономики. Проблемы экосистемы, формирования инновационных экосистем на базе высших учебных заведений в целях трансфера знаний и технологий изучалась многими зарубежными и отечественными авторами, которые создали теоретическую базу данной области исследования.

Активное использование социальных сетей на базе глобальных цифровых платформ развивает новые сетевые компетенции человеческого капитала и порождает его конвергентные характеристики и формы, которые позволяют достичь новых эффектов, конкурентных преимуществ и новых возможностей как для граждан, бизнеса и государства в современной цифровой экономике.

В экономической литературе выделяют четыре основных компонента экосистемы: организационный; средовой; процессный; проектный. По мнению Г. Б. Клейнера под социально-экономическими экосистемами можно понимать «локализованные комплексы организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, способные к длительному функционированию за счет кругооборота ресурсов и продуктов» [5].

Сегодня во многих отраслях экономики создают новые сквозные экосистемы, которые служат для удовлетворения потребностей человека путем создания новых бизнес-моделей. Понятие бизнес-экосистемы возникло в начале 1990-х гг., его предложил известный исследователь Дж. Мур [13]. Он впервые стал рассматривать компанию не как отдельную организацию, а как сетевое сообщество с множеством участников, которые сотрудничают для достижения общих целей. При этом конкуренция переходит на новый уровень, умение выстраивать экосистемы становится преимуществом в любой сфере общества, как в бизнесе, так и в сфере высшего образования.

Что касается научно-образовательной экосистемы, то общепризнанного определения данного понятия в настоящее время нет. Однако в отечественных и зарубежных публикациях в последние годы все чаще появляются такие термины как: предпринимательская экосистема, инновационная экосистема, образова-

тельная экосистема, университетская экосистема и другие. Данные термины указывают на построение экосистемы вокруг университета, высшего учебного заведения, путем сетевых взаимодействий. При этом обеспечивается единая цель — повышение качества человеческого капитала. Студент здесь выступает основным «потребителем», ему предоставляется широкий ряд возможностей не только внутри одного образовательного учреждения, а от целой сети взаимосвязанных подсистем — участников такой научно-образовательной экосистемы.

По мнению экспертов, высшее образование приобретает следующие характеристики: глобализация (унификация знаний), массовизация (доступность большинству), демократизация (расширение прав), технологизация и цифровизация, увеличения роли человеческого капитала, непрерывность образования в течение жизни и др. [6].

В ранее опубликованной нами работе впервые в российской экономической литературе в научный оборот было введено понятие «цифровой образовательный двойник сетевой образовательной экосистемы». Было дано авторское определение данного понятия и дана характеристика цифровых образовательных двойников как элементов сетевой образовательной экосистемы. Мы определяем цифровой образовательный двойник, как прошедшую официальную цифровую сертификацию цифровую полифункциональную модель сетевого человеческого капитала, являющуюся важнейшим элементом интегрированной, цифровой образовательной экосистемы и адекватно отображающей реальные объекты (обучаемые, специалисты, преподаватели, университеты, институты регулирования, переподготовки и повышения квалификации, региональные, национальные экосистемы), их функции, взаимосвязи и эффекты [2, с. 120].

Новой моделью университета является сетевая модель, которая в основе своей реализации предполагает интеграцию учебных ресурсов различных университетов. Базой формирования университета такого типа является организационная форма консорциума, несущая в себе объединение нескольких высших учебных заведений путем общей Интернет-сети, компьютерных технологий и инструментов и акторов [7].

Принципы и факторы формирования сетевой модели университета ярко прослеживаются и в образовании еще одной современной модели — виртуальной. Основным толчком для создания и развития университетов такого типа послужила цифровизация и цифровая трансформация, являющаяся по своей сути глобальным структурным изменением. Основное отличие университетов, функционирующих по параметрам виртуальной модели, от так называемых «электронных» университетов в том, что необходима полноценная организация образовательной и исследовательской деятельности в виртуальном пространстве, а не просто формирование информационных прототипов данных учреждений высшего образования. Дальнейший рост спектра виртуальных университетов будет связан с привлечением все большего количества студентов и развитием таких существенных характеристик образовательной среды, как доступность и гибкость [1, с. 14].

В рамках развиваемого нами подхода важное методологическое значение имеет проведение библиометрического анализа статей по тематике формирования экосистем в университетах. Гипотеза исследования состоит в том, что в научной литературе в настоящее время нет единого устоявшегося понятия экосистема, применительно к университетской среде, однако такие термины как «инновационная экосистема», «предпринимательская экосистема», «университетская экосистема» активно используются в научных публикациях и могут быть взаимозаменяемы.

Цифровая трансформация системы высшего образования обуславливает необходимость пересмотра методологических основ ее реформирования, выявления влияния цифровизации на ее структуру и функции. Сегодня имеет место переход системы высшего образования к модели образовательных экосистем, в которых происходит формирование качественных и количественных характеристик человеческого капитала. Так, по мнению современных российских экспертов экосистемная модель в высшем образовании — это построение образования вокруг студента в любых пространствах, как офлайн, так и онлайн. Под экосистемами при этом понимаются независимые участники, кооперирующиеся вокруг инноваций, которыми нельзя управлять централизованно. Такими участниками кроме непосредственно университетов могут выступать платформы, крупные компании, заинтересованные в сотрудничестве с научной средой, стартапы, сообщества и другие организации, которые осуществляют регулирование в этой сфере [15].

Образование было первоначальной функцией университетов. Затем к этой функции была добавлена научная деятельность в качестве второй миссии, с целью генерирования и распространения знаний за пределами вуза. Со временем университеты оказались под давлением коммерциализации, что привело к третьей миссии, такой как передача технологий из сектора науки и образования в бизнес-среду.

Складывающаяся современная предпринимательская модель университета включает тесное взаимодействие с промышленностью и государственными органами. В данном случае речь идет о тройной спирали Г. Ицковица и Л. Лейдесдорфа [4]. Таким образом образовательная и воспитательная функции вузов, которые влияют на качество человеческого капитала, а также исследовательская роль вузов, все чаще становятся не единственными, на передний план выходит предпринимательская функция, которая призвана обеспечить инновационное развитие экономики. Следовательно, в современных условиях помимо предоставления знаний и развития человеческого капитала, университеты способствуют культуре предпринимательства, а также выступают в качестве катализатора для стартапов. В этих условиях происходят процессы формирования сложных научно-образовательных экосистем. В результате все больше ученых, изучающих развитие современной науки и образования отмечают важность экосистемного подхода. Также как и в бизнес-структурах, в университетах происходит переход от жестких административных форм управления к сетевым механизмам взаимодействия

различных горизонтальных структур. Если в бизнесе такие процессы уже очевидны и известны примеры крупных компаний-экосистем, то в образовании такие явления не столь заметны.

Зарубежный исследователь Джеймс Мур стал использовать термин экосистема применительно к бизнесу, он писал от том, что инновации — это основа современной экономики и чем радикальнее инновация, тем большее число партнеров задействовано в ее реализации и тем сложнее будут сетевые взаимодействия различных участников процесса для достижения общей цели [13].

Термин экосистемы, применительно к сектору науки и образования, связан с концепцией тройной спирали, в которой научные учреждения, государство и промышленность образуют трехсторонние сети и сложные гибридные организации, действия которых часто поддерживаются, но не жестко контролируются государством. Вместе с тем, экосистемы сегодня начинают рассматриваться как новая институциональная форма, сочетающая в себе не только различные организационные формы, но и цифровую среду. В связи с этим интерес представляют такие все чаще появляющиеся в научной литературе такие понятия как: «инновационная экосистема», «предпринимательская экосистема», «университетская экосистема», «цифровая экосистема» и т. д.

С целью изучения такого явления как формирование инновационных экосистем воспроизводства человеческого капитала на базе университетов был проведен библиометрический анализ предметной области. Для анализа была подготовлена выборка, которая включала в себя статьи на исследуемую тему из международной базы научных публикаций Scopus. Для отбора информации из базы данных Scopus был использован следующий запрос: TITLE-ABS-KEY (university AND ecosystem) AND PUBYEAR > 1959 AND PUBYEAR > 1959. Ключевые слова были выбраны следующие: «university» (университет) и «ecosystem» (экосистема). Именно эти ключевые слова формируют идентичность изучаемой области.

Такой запрос показал 9308 результатов поиска документов с 1959 по июнь 2022 г. Однако в такой выборке большая часть статей посвящена экосистемам биологическим. Нашей задачей было отобрать публикации, где данный термин касается систем экономических и социальных. Для этого был применен фильтр отраслей знаний. Отрасли знаний были выбраны только две, связанные с экономикой «Business, Management and Accounting» и «Economics, Econometrics and Finance». Такая выборка с поисковым запросом: «TITLE-ABS-KEY (university AND ecosystem) AND PUBYEAR > 1959 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, «BUSI») OR LIMIT-TO (SUBJAREA, «ECON»))» показала 859 результатов поиска документов. Динамика количества статей по теме экосистемного подхода в секторе высшего образования в базе Scopus представлен на рис. 1.

Период выхода статей не был ограничен, но можно сделать вывод о том, что тема стала широко освещаться только в последние годы. При этом прослеживается динамика увеличения количества публикаций на вы-



Рис. 1. Динамика количества статей по теме экосистемного подхода в секторе высшего образования в базе Scopus

бранную тему, то есть наблюдался рост научного интереса к теме формирования экосистем в университетах. Анализ, проведенный авторами в самой базе ключевых слов в выборке из 859 статей по заданной тематике, показывает, что наиболее часто встречающимися терминами являются термины, указанные в табл. 1.

По этим систематизированным данным из базы Scopus можно сделать вывод о том, что экосистемный подход применительно к университетскому предпринимательству является актуальной темой и широко изучается научным сообществом, ряд терминов являются близкими и взаимозаменяемыми. При этом можно отметить важность инноваций в университетском предпринимательстве, роль трансфера технологий из науки в бизнес. Также часто упоминается модель тройной спирали, а также модель открытых инноваций.

На следующем этапе исследования полученная из базы Scopus выборка была экспортирована в формате CSV для проведения кластерного анализа данных. Этот анализ проводился с помощью методов кластерного анализа и сетевого анализа библиометрической информации в программе VOSviewer. Данная программа является свободно распространяемой, она была разработана сотрудниками Лейденского университета

для библиометрического анализа данных научных статей из различных баз, таких как WoS, Scopus и др. Этот инструмент для построения и визуализации библиометрических сетей позволяет получить готовый результат обработки данных без навыков программирования. VOSviewer осуществляет функции интеллектуального анализа текста, которые используются для построения и визуализации сетей совпадений наиболее значимых терминов, извлеченных из массива данных по научным статьям.

Минимальное количество повторения терминов в настоящем исследовании было ограничено числом 8. То есть из 2314 терминов встречающихся в выборке статей, 43 термина встречались чаще чем 8 раз. Далее в программе был получен список 43 терминов и удалены названия стран (Brazil, China) и понятия общего характера, такие как, например: application, influence, impact и т. д. Оставшиеся термины автоматически программой были разделены на 6 кластеров в которых отражены связи терминов в исследуемых публикациях. Метод кластеризации, используемый в программе, объединяет ключевые слова по степени того, как часто они встречаются вместе в одной научной статье. Таким образом, ключевые слова образуют кластеры по схожей

Ключевые слова в выборке статей из базы Scopus

Таблица 1

№	Ключевое слово на английском языке	Перевод ключевого слова	Частота встречаемости термина в статьях из выборки
1	Innovation	Инновация	97
2	Entrepreneurship	Предпринимательство	86
3	Ecosystem ecosystem(s)	Экосистема (экосистемы)	185
4	Entrepreneurship Education	Предпринимательское образование	49
5	Entrepreneurial Ecosystem(s)	Предпринимательская экосистема (экосистемы)	78
6	Entrepreneurial University	Предпринимательский университет	80
7	Technology Transfer	Трансфер технологий	60
8	Academic Entrepreneurship	Академическое предпринимательство	36
9	Innovation Ecosystem(s)	Инновационная экосистема (экосистемы)	60
10	Open Innovation	Открытые инновации	25
11	Triple Helix	Модель тройной спирали	32
12	Knowledge Management	Управление знаниями	28

Источник: составлено авторами на основе данных изучаемой выборки из базы Scopus

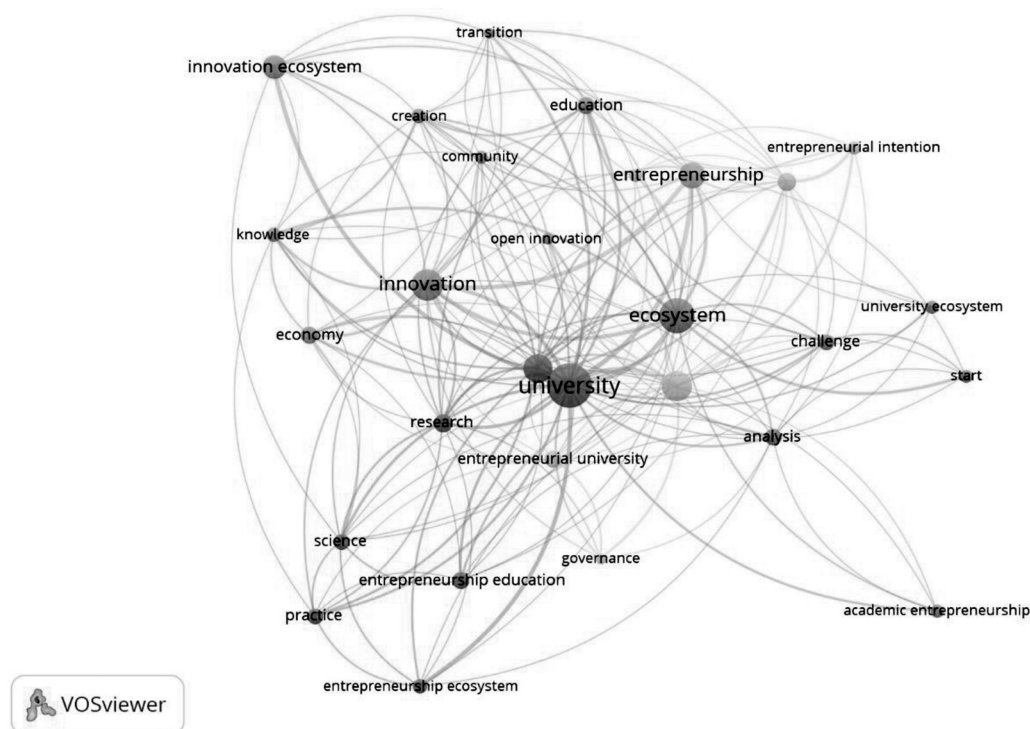


Рис. 2. Библиографическая карта терминов по теме экосистемного подхода в секторе высшего образования

Источник: составлено авторами с помощью программы VOSviewer на основе данных изучаемой выборки из базы Scopus

тематике. На рис. 2 кластеры помечаются различными цветами, при этом размер каждого ключевого слова определяется силой его связи со всеми другими, а линии показывают связи между двумя отдельными ключевыми словами.

### Результаты и обсуждение

Всего библиометрическая карта включает в себя 29 терминов, которые связаны друг с другом. Наиболее часто встречающиеся: университет (153), экосистема (99), инновация (77), предпринимательство (54), инновационная экосистема (43) и др.

Разделение кластеров основано на встречающихся в них ключевых словах, но оно достаточно условно, так как кластеры и научные термины взаимосвязаны. Первый кластер (красный) можно условно назвать «предпринимательская экосистема», где наглядно видна роль предпринимательской функции университетов, связь науки и бизнеса. В публикациях предпринимательская экосистема обычно рассматривается как динамическая, сложная среда, в которой участники экосистемы «взаимодействуют» нелинейным образом [9, 14]. При этом отмечается, что такое взаимодействие невозможно воспроизвести в других средах, то есть в каждой экосистеме сформирован свой сложный набор взаимодействий, отношений, обусловленный влиянием различных культурных, исторических и других факторов [12].

Второй кластер (зеленый), в котором чаще встречается термин «инновационная экосистема» отражает роль инноваций на современном этапе, а также передачу знаний из сектора образования в экономику. В научных публикациях можно встретить различные

определения инновационной экосистемы, схожие с предпринимательской. Так, под инновационной экосистемой понимают «непрерывно изменяющаяся совокупность акторов, видов деятельности и объектов, а также институтов и отношений, включая взаимодополняющие и замещающие отношения, которые важны для инновационной деятельности актора или группы акторов» [10].

Третий кластер (синий) может носить название «академическое предпринимательство» или «университетская экосистема». В качестве примера можно привести публикации авторов, где встречается и понятие «предпринимательская университетская экосистема» [11].

Четвертый кластер (желтый) содержит термин «предпринимательский университет» и «предпринимательская экосистема» показывает также актуальность коммерциализации идей в секторе высшего образования, студенческого предпринимательства. Таким образом, при определениях «предпринимательской экосистемы», «университетской экосистемы», «инновационной экосистемы» нет как таковой научной строгости что, в свою очередь, ведет к отсутствию общего определения того, что такое экосистема и как она работает [16]. Некоторые авторы также отмечают, что границы между предпринимательской экосистемой и аналогичными концепциями, такими как инновационные системы и бизнес-экосистемы, очень размыты [8].

Пятый кластер (фиолетовый) делает акцент на такую модель как «открытые инновации». В настоящее время это направление исследований является актуальным, так как открытость и сотрудничество в научных исследованиях привлекают все большее

Кластерный анализ терминов из выборки статей

№ кластера (цвет)	Термины, включенные в кластер	Перевод терминов
1 красный	Development, entrepreneurship ecosystem, entrepreneurship education, practice, research, science, university	Развитие, предпринимательская экосистема, предпринимательское образование, практика, исследования, наука, университет
2 зеленый	Creation, economy, education, innovation, innovation ecosystem, knowledge, transition	Создание, экономика, образование, инновации, инновационная экосистема, знания, переход
3 синий	Academic entrepreneurship, analysis, challenge, ecosystem, start, university ecosystem	Академическое предпринимательство, анализ, вызов, экосистема, старт, университетская экосистема
4 желтый	Entrepreneurial ecosystem, entrepreneurial intention, entrepreneurial university, governance, higher education, student	Предпринимательская экосистема, предпринимательское намерение, предпринимательский университет, управление, высшее образование, студент
5 фиолетовый	Community, open innovation	Сообщество, открытые инновации
6 голубой	Entrepreneurship	Предпринимательство

внимание как со стороны ученых, так и со стороны практиков. Однако общему пониманию этих явлений препятствуют дисциплинарные границы и разрозненные исследовательские потоки. Открытые инновации — это процесс целенаправленного управления потоками знаний и меж/трандисциплинарным сотрудничеством через организационные и дисциплинарные границы в научных исследованиях. Практики открытых инноваций, в которых участвуют исключительно академические ученые, включают сотрудничество через дисциплинарные и организационные границы (например, междисциплинарное сотрудничество), а также входящие и исходящие потоки знаний, такие как обмен данными и материалами и публикации в открытом доступе. Границы исследований, основанных на дисциплинах, размываются, а важные исследовательские вопросы лежат на пересечении традиционных дисциплин [17]. Несмотря на сложности реализации данной модели, она может являться основой к созданию инноваций.

Шестой кластер (голубой) содержит термин «предпринимательство», что позволяет показать связь терминов «университет» и «экосистема» и практическую составляющую.

Полученные данные свидетельствуют о том, термины, отражающие формирование экосистем в секторе высшего образования, взаимосвязаны и близки и часто используются как синонимы. В табл. 2 дан полный список терминов по каждому кластеру.

### Заключение

В ходе исследования были получены следующие результаты. Во-первых, показано, что рост количества статей по изучаемой тематике свидетельствует об

увеличении научного интереса к формированию экосистем в университетах. Во-вторых, анализ ключевых слов в выборке статей из базы Scopus показал наиболее часто встречающиеся термины, что позволяет делать выводы о направлениях исследований современных ученых в данной области, а именно: развитие предпринимательства в университетах, экосистемный подход к изучению инновационной деятельности вузов, роль трансфера технологий и инноваций, внедрение модели открытых инноваций и т. д. В-третьих, кластерный анализ терминов по изучаемой тематике позволил сделать вывод о схожих направлениях исследований ученых в области экосистемного подхода в секторе высшего образования. На основе метода библиометрического анализа выявлена и проанализирована связь основных терминов, применяемых в современной научной литературе, посвященной теме экосистем в университетах, таких как: инновационная экосистема, предпринимательская экосистема, университетская экосистема.

Введенное нами в научный оборот новое полидисциплинарное понятие «экосистема воспроизводства человеческого капитала (сетового человеческого капитала)» углубляет и расширяет границы предмета и области исследования, углубляет категориальное содержание и делает более разнообразными формы проявления человеческого капитала в цифровой экономике. Это открывает новые направления и ниши исследования сущности, закономерностей и особенностей экосистемного воспроизводства человеческого капитала в современной трансформирующейся цифровой экономике.

### Список использованных источников

- В. В. Гриншкун, Г. А. Краснова. Виртуальные университеты: факторы успеха и перспективы развития // Вестник РУДН. Серия: «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 7-17. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-universitety-factory-uspeha-i-perspektivy-razvitiya>.
- С. А. Дятлов. Сингулярность цифровой нейро-сетевой экономики: монография. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 1997. 176 с.
- С. А. Дятлов. Энейро-сетевая гиперконкурентная экономика: монография. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 1997. 133 с.
- Г. Ицковиц. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии. Томск: Изд-во Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2010. 238 с.
- Г. Б. Клейнер. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее // Экономическое возрождение России. 2018. № 2 (56). С. 53-62.
- Л. В. Константинова, Е. В. Шубенкова, Н. Н. Гагиев и др. Тенденции развития высшего образования в мире и в России: аналитический доклад-дайджест. М.: Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, 2021. 199 с.
- Типология университетов, модели и инструменты организационного развития: препринт/Под ред. В. С. Ефимова. Красноярск: СФУ, 2018. 52 с.
- J. Alvedalen, R. Boschma. A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda // European Planning Studies. 25. 2017. P. 887-903.
- Z. Cao, X. Shi. A Systematic Literature Review of Entrepreneurial Ecosystems in Advanced and Emerging Economies // Small Business Economics. 57(1): 75. 2020.

10. O. Granstranda, M. Holgerssonb., Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition//Technovation. 2020. P. 1-12.
11. M. Guerrero, D. Urbano, E. Gajón. Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter?//Journal of Management Development. 39 (5). 2020. P. 753-775.
12. K. Lahikainen, J. Kolhinen, E. Ruskovaara, T. Pihkala. Challenges to the development of an entrepreneurial university ecosystem: The case of a Finnish university campus// Industry and Higher Education. Vol. 33. № 2. 2019. P. 96-107.
13. J. Moore. The Death of Competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Business, 1996. 320 p.
14. P. Roundy, M. Bradshaw, B. Brockman. The Emergence of Entrepreneurial Ecosystems: A Complex Adaptive Systems Approach//Journal of Business Research. 2018. P. 1-10.
15. J. Spencer-Keyse, P. Luksha, J. Cubista. Learning Ecosystems: An Emerging Praxis For The Future Of Education. Moscow School of Management Skolkovo and Global Education Futures: Moscow, 2020.
16. B. Spigel, R. Harrison. Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems//Strategic Entrepreneurship Journal. 12(1). 2018. P. 151-168.
17. S. Beck, M. Bogers, T. Brasseur et al. The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach//Industry and Innovation. 2020. P. 1-52.

**References**

1. V. V. Grinshkun, G. A. Krasnova. Virtual universities: success factors and development prospects//Bulletin of the RUDN. Series: «Informatization of education». 2018. Vol. 15. № 1. P. 7-17. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-universitety-factory-uspeha-i-perspektivy-razvitiya>.
2. S. A. Dyatlov. The singularity of the digital neural network economy: monograph. SPb.: Publishing house of SPbGUEU, 1997. 176 p.
3. S. A. Dyatlov. Eno-networked hypercompetitive economy: monograph. SPb.: Publishing house of SPbGUEU, 1997. 133 p.
4. G. Itskovits. Triple helix. Universities – enterprises – the state. Innovation in action. Tomsk: Publishing House of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2010. 238 p.
5. G. B. Kleiner. Industrial ecosystems: a look into the future//The economic revival of Russia. 2018. № 2 (56). P. 53-62.
6. L. V. Konstantinova, E. V. Shubenkova, N. N. Gagiev et al. Trends in the development of higher education in the world and in Russia: analytical report-digest. M.: Plekhanov Russian University of Economics, 2021. 199 p.
7. Typology of universities, models and tools of organizational development: preprint/Edited by V. S. Efimov. Krasnoyarsk: SFU, 2018. 52 p.
8. J. Alvedalen, R. Boschma. A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda//European Planning Studies. 25. 2017. P. 887-903.
9. Z. Cao, X. Shi. A Systematic Literature Review of Entrepreneurial Ecosystems in Advanced and Emerging Economies//Small Business Economics. 57(1): 75. 2020.
10. O. Granstranda, M. Holgerssonb., Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition//Technovation. 2020. P. 1-12.
11. M. Guerrero, D. Urbano, E. Gajón. Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter?//Journal of Management Development. 39 (5). 2020. P. 753-775.
12. K. Lahikainen, J. Kolhinen, E. Ruskovaara, T. Pihkala. Challenges to the development of an entrepreneurial university ecosystem: The case of a Finnish university campus//Industry and Higher Education. Vol. 33. № 2. 2019. P. 96-107.
13. J. Moore. The Death of Competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Business, 1996. 320 p.
14. P. Roundy, M. Bradshaw, B. Brockman. The Emergence of Entrepreneurial Ecosystems: A Complex Adaptive Systems Approach//Journal of Business Research. 2018. P. 1-10.
15. J. Spencer-Keyse, P. Luksha, J. Cubista. Learning Ecosystems: An Emerging Praxis For The Future Of Education. Moscow School of Management Skolkovo and Global Education Futures: Moscow, 2020.
16. B. Spigel, R. Harrison. Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems//Strategic Entrepreneurship Journal. 12(1). 2018. P. 151-168.
17. S. Beck, M. Bogers, T. Brasseur et al. The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach//Industry and Innovation. 2020. P. 1-52.