

Копченов Алексей Александрович

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИЗДЕРЖКИ ЭКОСИСТЕМЫ

Аннотация: в главе обоснована правомерность включения в атрибуты экосистемы информационного ресурса. Автором рассмотрен состав информационных издержек, выполнена их структуризация, определена роль человека в экосистеме как источника и пользователя информации. Показано, что компенсация информационных издержек осуществляется в ходе экосистемных процессов, осуществление которых требует перераспределения потоков ресурсов экосистемы.

Ключевые слова: экосистема, информация, информационные издержки.

Abstract: the chapter substantiates the legitimacy of including information resources in the attributes of the ecosystem. The author considers the composition of information costs, structures them, and defines the role of humans in the eco-system as a source and user of information. It is shown that the compensation of information costs is carried out in the course of ecosystem processes, the implementation of which requires the redistribution of ecosystem resource flows.

Keywords: ecosystem, information, information cost.

Понятие «экосистема» сегодня широко применяется в различных областях знаний. Изначально экосистема ассоциировалась с биологическими объектами. В настоящее время данное понятие применяется и в социальных науках, и в экономике, что обусловлено, в первую очередь, сложностью и многоаспектностью процессов с данных сферах, а также вовлеченностью человека в протекание данных процессов и его активным воздействием на них.

В силу разнообразия, например, экономических или бизнес-процессов, используются различные концепции экосистем, в то же время осмысление данных процессов требует их структуризации и изучения закономерностей протекания, а также структуризации факторов, оказывающих влияние на данные процессы, и условий их протекания.

Предметом данной работы является анализ информационного аспекта экосистем, рассматриваемых в единстве подсистем, аспектов или сфер, которые в рамках данной работы рассматриваются как тождественные понятия. Объектом является экосистема, включающая экономическую подсистему. Цель исследования состоит в определении природы информационных издержек, их классификации и выявлении механизмов их компенсации.

Структуризация подходов к современному пониманию экосистем, выполненная Якобидесом, Ценнамо и Гауером, позволяет различить:

- бизнес-экосистемы в рамках фирм, в т.ч. венчурных, так что экосистема здесь представляется как «совокупность организаций, учреждений и отдельных лиц, которые влияют на предприятие, его клиентов и поставщиков»;
- инновационные экосистемы, рассматриваемые как «механизмы сотрудничества, посредством которых фирмы объединяют свои индивидуальные предложения в согласованное решение, ориентированное на клиента»;
- платформенные экосистемы, включающие спонсора платформы плюс всех поставщиков дополнений, которые делают платформу более ценной для потребителя [17, р. 2–4].

Очевидно, что все перечисленные подходы предполагают включение в состав экосистемы, по крайней мере, трех групп субъектов: поставщиков ресурсов, производителей и потребителей.

Ж. Бриско, С. Саделин и Ф. де Уайльд выделяют как минимум две модели бизнес-экосистем: модель краеугольного камня, соответствующая экономической структуре США, в которой в бизнес-экосистеме доминирует крупная фирма, окруженная множеством мелких поставщиков, а также европейская модель бизнес-экосистемы, которая состоит в основном из малых и средних предприятий [16, р. 13].

Более широкая трактовка экосистем предполагает расширения ее границ до макроэкономического уровня. Примером может служить определение экосистемы, как «своеобразной инфраструктуры синергетического взаимодействия

2 <https://phsreda.com>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

власти, бизнеса, технологических лидеров и социально-экономических субъектов для обеспечения его технологического развития» [1].

С точки зрения представителей философской науки, экономика, экономические отношения не всегда являются атрибутом экосистемы. Так, Е.В. Петрова выделяет два аспекта взаимодействия человека и экосистемы – биологический и социальный [14]. На наш взгляд, рассмотрение данных аспектов в отрыве от иных, в частности, экономического, не позволяет достаточно полно структурировать проблемы формирования современной экосистемы и влияния ее на человека и общество. Факт существования данных проблем очевиден, причем с самого начала формирования современного технологического уклада. В частности, в работах Д. Белла рассматривается взаимосвязь сдвигов в обществе с экономическими изменениями. Так, переход к сервисному постиндустриальному обществу Д. Белл видит в качестве одного из атрибутов телекоммуникационной революции, а информация рассматривается им в качестве одного (едва ли не самого важного) производственного фактора [3]. К тому же трудно оспорить тезис о зависимости социальных отношений от экономического благополучия как отдельных членов общества, так и государств. Для последних функция перераспределения формируемого национального дохода в интересах общества в целом является одной из основных. При этом экономика является источником социального развития. Ведь прежде чем распределить доход в общественных интересах, его необходимо сформировать.

Рассматривая экономический аспект экосистемы следует избегать двух крайностей. Во-первых, известны подходы, рассматривающие экономические отношения в тесной связи с социальными и экологическими процессами. Так, по мнению О'Хара, «...экономические производственные функции в значительной степени неуместны вне социального и физического (экологического) контекстов» [18]. Но и абсолютизация исключительного превалирования экономики в жизни общества также нецелесообразна. В частности, по мнению Т. Тунсталла, «слишком часто экономика интерпретируется как ее собственный мир, который просто периодически пересекается с обществом и окружающей средой» [20], что

требует соразмерного взаимного встраивания экономических, экологических и социальных процессов, поскольку все они суть различные проявления среды существования человеческого общества.

С другой стороны, неуместна и абсолютизация экосистем как некоего «заменителя» традиционных экономических единиц. Как утверждается в Энциклопедии менеджмента, концепция экосистемы теперь может заменить отрасль при проведения стратегического анализа [19]. Не пытаясь оспаривать данный тезис, заметим, что до сих пор подобная точка зрения не стала главенствующей, а большая часть ученых и практиков придерживается традиционных взглядов на структуру экономики.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что экосистема, вне зависимости от ее уровня, может рассматриваться как составная часть среды взаимодействия субъекта (экономического, биологического или социального, индивидуума или коллектива в рамках организации) с его окружением.

Важный вопрос поднимают М.А. Лошилина, Е.В. Петрова: является ли информационная среда частью экосистемы или более общего понятия – антропо-экосистемы? – и показывают, что «информационные потоки и информационная среда занимают в ней все более значимое место, постепенно становясь основной средой обитания человека» [10, с. 86]. Схожей точки зрения на включение информационной среды в экосистему придерживается Н.Н. Куликова, утверждающая, что «информационное поле является одним из элементов любой современной экосистемы» [9, с. 313]. Л.П. Милешко и Е.С. Скачкова, рассматривая информационную среду в биосфере, как глобальной экосистеме, наделяют ее «физико-химическим смыслом» [11].

Информационная среда не просто есть часть экосистемы, она выступает в качестве одной из движущих сил ее развития. В частности, И.П. Гетманов рассматривает принцип «информационного ускорения» как основополагающий в системе принципов коэволюционного развития, что является следствием энтропийно-информационных взаимодействий. Высокоорганизованные направленно развивающиеся системы, к которым можно в полной мере отнести экосистему,

по мнению И.П. Гетманова, содержат в себе информационную модель будущего, изменения энтропии системы являются результатом информационного взаимодействия, а интенсификация информационных процессов ведет к ускорению темпов эволюции [5, с. 9–10].

В работе Ж. Бриско, С. Саделин и Ф. де Уайлльда представлен широкий спектр концепций информационной или цифровой экосистемы, сами авторы придерживаются мнения, что цифровые экосистемы являются аналогом биологических систем и ведут себя подобным образом [16]. Отсюда следует, что цифровая экосистема не совпадает с биологической, а скорее представляет собой некую технологическую надстройку над биологической экосистемой.

Е.Д. Патаракин, С.Б. Шустов также указывают на «аналогичность строения и функционирования современной информосферы общества таковым природной экосистемы», разграничивая биологические, цифровые, социальные, производственные и другие виды экосистем [13]. Возможно, подобное разграничение экосистем обусловлено различным субъектным составом. С точки зрения Е.Д. Патаракина и С.Б. Шустова, цифровая экосистема распространяется на «мир компьютерных программ, где на базе компьютерной сетевой инфраструктуры происходит взаимодействие и взаимное использование программных агентов» [13]. Субъектами цифровой экосистемы они видят программных агентов, а критерием развития – эволюцию компьютерных программ.

На наш взгляд, и информационные, и биологические, и производственные экосистемы следует рассматривать в неразрывной связи, поскольку центральным субъектом этих систем является человек (таблица 1).

Таблица 1

Роль человека в экосистеме

Аспект экосистемы	Характеристика человека
Биологический	<i>Homo Sapiens</i>
Социальный	Гражданин, член общества
Экономический	Субъект экономических отношений, экономический агент
Информационный	Источник, пользователь информации

Поскольку человек одновременно является субъектом всех аспектов экосистем, выполняя воспроизводственную функцию, можно предположить, что информационная экосистема отражает один из видов человеческой активности, следовательно, не может рассматриваться изолированно от других аспектов экосистемы.

На связь между информацией и экономикой указывал К. Беккер: «Информация … становится ресурсом, который можно использовать, производить и трансформировать так же, как материальные ресурсы. Ключевая экологическая идея касается сохранения и увеличения пользовательской стоимости информации для публики в широком смысле, и некоммерческих свойств информации, в противоположность обменной стоимости» [3, с. 212], что также можно рассматривать в качестве аргумента в пользу неразрывной связи экономики и информации как различных аспектов единой экосистемы. При этом информация является предметом взаимодействия людей во всех проявлениях экосистемы, а не только исключительно информационного и экономического. В последнем, очевидно, происходит обмен информацией в силу экономического интереса участников обмена и на принципе экономической целесообразности, что предполагает оценку информации и установление такого ее атрибута, как стоимость.

Отметим, что можно выделить различные сферы взаимопроникновения информационного и иных аспектов экосистемы. В частности, в работе Волченской О.В. анализируется единство информационного и социального аспектов экосистемы [4], М. Кастельс подчеркивает аналогичность информационных и коммуникационных процессов, протекающих в обществе, экономике и в естественных экосистемах [8, с. 68–69].

В последние годы введен новый термин – цифровая бизнес-экосистема, которая, по мнению Ж. Бриско, С. Саделин и Ф. де Уайльда, является продуктом синтеза концепции бизнес-экосистем и ее цифрового или информационного представления. В рамках цифровой бизнес-экосистемы цифровая экосистема рассматривается как «техническая инфраструктура, основанная на технологии

однорангового распределенного программного обеспечения, которая транспортирует, находит и соединяет услуги и информацию по интернет-каналам, обеспечивая сетевые транзакции и распределение всех цифровых объектов, присутствующих в инфраструктуре» [16, р. 13].

Целью экосистемы (равно как и любой другой системы) является сохранение или улучшение ее характеристик (в экономике – аналог простого и расширенного воспроизведения), а также параметров самого субъекта. Достижение данной цели подразумевает использование ресурсов системы, одним из которых является информационный ресурс.

Использование ресурсов неизбежно в любых процессах. Именно ресурсы определяют перспективы систем. Развивающиеся системы требуют большего количества ресурсов в силу расширения, усложнения, удорожания протекающих в них процессов. Развитие систем, в том числе и экосистем, предполагает улучшение их характеристик с течением времени. Данные характеристики, соизмеренные с целью системы, отражают результат функционирования системы. Положительный результат предполагает приближение к цели с заданной скоростью. Однако, рассмотрение функционирования системы в достаточно длительном временном периоде, охватывающем множество циклов, если процессы носят циклический характер, предопределяет необходимость оценки расходования ресурсов для получения того или иного результата.

Применительно к информационному ресурсу, необходимо учитывать не только экономический результат изменений в процессах, например, в технологических процессах, связанных с использованием информации как ресурса, но и экономические издержки на вовлечение данного ресурса в производственный процесс и его использование в данном процессе.

Структура информационных издержек в первом приближении может быть представлена в виде следующих их групп:

- издержки, связанные со сбором, хранением, обработкой и подготовкой информации для использования в производственном процессе (аналог материальных затрат);

- связанные с потерей информации (аналог порчи ресурсов или предметов труда, износа средств труда);
- связанные со сбором, хранением, обработкой нерелевантной информации, не могущей быть использованной в производственном процессе (аналог отходов); данные издержки требуют дополнительных затрат живого труда, времени (в т.ч. машинного), энергии, мощностей серверов (аналог производственных мощностей), емкости накопителей (аналог складских расходов) и иных затрат, в том числе и косвенных;
- связанные с использованием ложной информации, обретенной, сохраненной, обработанной и использованной в производственном процессе, следствием чего являются дополнительные расходы, сопряженные с компенсацией потерь, вызванных сбоями в производственном процессе, отклонениями от заданных параметров качества продукции и другими негативными последствиями вовлечения ложной информации в производственный процесс (аналог производственного брака, поломок средств труда).

Следует отметить, что перечисленные виды издержек относятся к прямым и легко могут быть учтены применительно к конкретной информации; перечисленные издержки связаны не только с производственным процессом, но и с коммерческими, управленческими, вспомогательными – всеми процессами, осуществляемыми организацией. Данные издержки могут быть отнесены к косвенным, их попроцессное распределение может быть затруднено.

Для полноты картины кроме перечисленных явных издержек необходимо учитывать также альтернативные издержки или упущенную выгоду от использования иной информации, которая, например, не могла быть приобретена по причине ее дороговизны, но отказ от ее использования привел к недополучению потенциально более высокого результата процессов.

По мере развития информационных технологий очевидна необходимость несения расходов, связанных с инвестициями в человеческий капитал (повышение уровня подготовки персонала), в основной капитал (приобретение более производительного оборудования и программного обеспечения), что в конечном

счете удорожает стоимость сопутствующих ресурсов. Данные издержки могут быть отнесены к сопутствующим. Необходимость их несения вызвана ростом прямых информационных издержек. Сопутствующие издержки могут быть включены в состав либо прямых (если есть возможность распределить данные издержки по процессам экосистемы), либо косвенных.

Все вышесказанное относится к издержкам, учитываемым на микроуровне. Отдельные хозяйствующие субъекты могут при желании определить размер данных издержек. Однако не стоит забывать о дополнительных издержках, распространяющихся на все общество, а не только непосредственных создателей или пользователей информационного продукта или продукта, произведенного с использованием информационного ресурса. Данные издержки могут быть классифицированы как внешние по отношению к одной из сфер экосистемы, и рассматриваться как часть совокупных издержек экосистемы, либо внешних по отношению к рассматриваемой экосистеме систем.

К подобным издержкам, в частности, могут быть отнесены издержки, связанные с «разрушением среды обитания» [15] человека. Представляется оправданным рассматривать информационные издержки в качестве фактора ущерба не только для экономики, но и для экологической, социальной или демографической составляющих экосистемы. Как правило, издержки вполне интерпретируются в экономическом смысле, более того, поскольку стоимостной измеритель рассматривается в качестве универсального, предполагается, что несение издержек всегда есть результат экономических процессов. Однако, если источником (или генератором) издержек является, например, природный фактор (стихийное бедствие природного характера), то компенсация издержек может потребовать осуществления производственного процесса по устраниению последствий стихии. Верно также и обратное действие: если издержки вызваны нарушениями технологии или стремлением к наживе, т.е. имеют экономическую основу, ущерб может быть нанесен, в первую очередь, окружающей среде. И тогда может потребоваться достаточно много времени для самовосстановления этой среды.

Из приведенных примеров видно, что издержки могут быть сгенерированы в любой составляющей экосистемы, что может потребовать компенсационных усилий других ее составляющих. В любом случае несение издержек в конечном счете вызывает конфликт в экосистеме и ведет к ее разрушению или затрудняет достижение цели.

На рисунке 1 схематично представлена структуризация информационных издержек, рассмотренная выше.

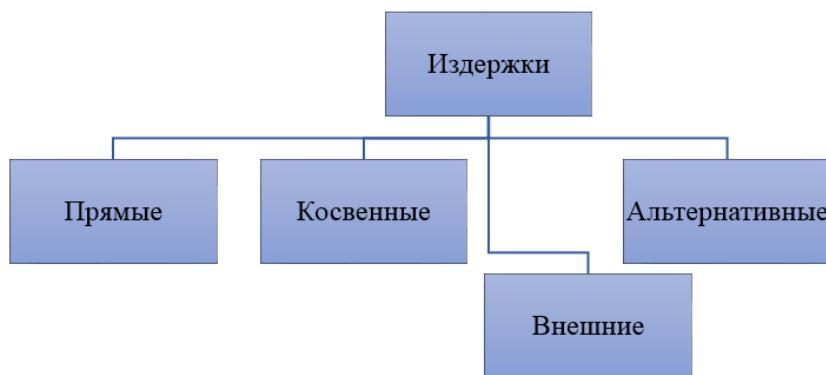


Рис. 1. Структура информационных издержек экосистемы

Закономерной в этой связи является постановка вопроса о роли информационного ресурса в генерировании издержек, напрямую не связанных с осуществлением производственного или коммерческого процесса предприятия или функционированием экономики страны. Например, на законодательном уровне принимается решение о сокращении выбросов парниковых газов, рассматриваемых как фактор глобального потепления. Продиктовано принятие данного решения, разумеется, заботой об экологии. Экономические субъекты вынуждены сокращать потребление, снижать объемы производства, вкладывать ресурсы в совершенствование технологии, искать альтернативные источники энергии, которые могут оказаться дороже традиционных. В результате все экономические субъекты несут издержки, пропорции их распределения могут меняться. Но если окажется, что парниковые газы не являются основным источником глобального потепления, суммарный эффект от сокращения их выбросов не будет превышать суммарных прямых издержек всех экономических субъектов, а с течением вре-

мени процесс потепления без участия человека сменится процессом похолода-
ния – бремя несения экономических издержек, вызванных принятием неверного
решения на основе ложной информации в интересах экологической составляю-
щей экосистемы, распределится между всеми составляющими экосистемы.

До недавнего времени одним из основных критериев поддержки малого биз-
неса было вновь создаваемое число рабочих мест. Однако, данная мера стимули-
рования экономической активности может вызвать негативные демографические
сдвиги без решения (а то и с усугублением) экономических проблем. Цепочка
взаимосвязей здесь следующая: новые рабочие места – рост потребности в но-
вых работниках – миграционный приток – необходимость трудоустройства ми-
грантов в целях заполнения вакансий и снижения социальной напряжённости –
необходимость создания новых рабочих мест и далее по кругу. При этом ни о
какой экономической целесообразности данного решения не может быть и речи.
Оно не ведет ни к росту производительности труда, ни к росту уровня жизни, ни
к развитию экономики. Ресурсы отвлекаются на псевдоэкономические процессы,
а социум и экология несут дополнительные издержки.

Данные примеры показывают, что источники издержек, в частности, информационных, могут находиться в любой из составляющих экосистемы. Хотя сле-
дует согласиться, что основным генератором издержек является экономика.
Именно от данной составляющей сегодня исходит основная опасность разруше-
ния экосистемы. Справедливости ради нужно сказать также, что именно эконо-
мика способна сформировать продукт, компенсирующий данное разрушение.

И, хотя Ю.В. Хен в качестве факторов разрушения рассматривает демогра-
фические и технологические, представляется, что именно последние, кон-
кретно – факторы развития информационных технологий, в настоящее время яв-
ляются наиболее опасными для человеческого общества в целом. В частности,
Е.М. Гнатик видит опасность «переформатирования всего жизненного
уклада» [6]. Это, по мнению С.А. Михайлиной и Ю.В. Хен, может повлечь за со-
бой «утрату индивидуальной автономии, свободы выбора» и личной ответствен-
ности человека. Они считают, что социальные издержки могут проявляться и

виде «прогрессирующего неравенства в отношении доступа к информации» [12], что может отразиться также и на уровне неравенства экономического.

Еще Д. Белл отмечал, что «...контроль над информацией чаще всего выливается в злоупотребления, начиная с сокрытия информации и кончая ее незаконным обнародованием..., и что, дабы предотвратить эти злоупотребления, необходимы институциональные ограничения, прежде всего в сфере информации» [3]. Очевидно, что введение и поддержание данных ограничений также потребует дополнительных затрат на содержание административного аппарата и нормативное и инструментальное обеспечение его функционирования. В последнее время обострилась проблема киберпреступлений. Кроме прямого ущерба для государства и граждан К.В. Диценко показывает, что следствием этих преступлений являются дополнительные «проблемы, возникающие при борьбе с общеголовными преступлениями, которые составляют довольно большой объем среди иной преступности» [7]. Очевидно, что компенсация ущерба, связанного с кражей, сокрытием или незаконным обнародованием информации представляет собой также не только экономические, но и дополнительные социальные издержки, в том числе и выходящие за рамки прямого ущерба.

Отдельного рассмотрения заслуживает вопрос субъектного состава информационных процессов. Подробный анализ субъектного состава не входит в задачи настоящей работы, однако следует сделать ряд пояснений. М.В. Аликаева, Л.О. Асланова, А.А. Шинахов считают, что таковыми являются исключительно «...редуценты – цифровые агенты, обеспечивающие информационные потребности участников системы», которые агрегированы в информационную среду, рассматриваемую как окружающую по отношению к экосистеме [1, с. 285]. На наш взгляд, субъектами информационных процессов являются также и «продуценты», и «консументы» – производители продукта экосистемы и его потребители. Информация может генерироваться (производиться) и использоваться (потребляться) исключительно внутри экосистемы, если речь идет о внутренней информации. Кроме того, информация, сгенерированная в экосистеме, может в качестве продукта или результата функционирования экосистемы направляться

внешним пользователям, предполагая или не предполагая встречные потоки ресурсов.

Таким образом, структуризация информационных издержек, выполненная в данной работе, позволяет сформировать основу для их распределения между отдельными сферами экосистемы. В результате появляется возможность обосновать как меру вклада данных издержек в совокупные издержки экосистемы, так и меру ответственности за компенсацию издержек каждой из составляющих экосистемы с учетом их компенсационных возможностей. В практическом приложении эта мера определяет величину потоков ресурсов (платежей), перераспределяемых между составляющими экосистемы. Для оценки целесообразности подобного распределения и его пропорций следует использовать сопоставление результатов, формируемых в каждой из сфер экосистемы, с совокупными издержками.

Распределение ресурсов, направляемых на компенсацию издержек, позволяет избежать конфликта в экосистеме, который ведет к ее разрушению или затрудняет достижение цели. Информация о величине издержек, размере компенсации, пропорции распределения сама по себе является источником гомеостаза экосистемы, однако ее генерирование сопряжено с издержками на сбор, анализ, интерпретацию информации и принятие управленческого решения по ее использованию. Данные издержки неизбежны, если целенаправленно оказывается воздействие на энтропию экосистемы, т.е. экосистема управляема. Очевидно, что компенсация этих информационных издержек осуществляется в ходе экосистемных процессов – процессов, в которых данная информация является одним из ресурсов, и результат которых должен превышать величину издержек.

Список литературы

1. Аликаева М.В. Теории социально-экономических экосистем: закономерности и тенденции развития / М.В. Аликаева, Л.О. Асланова, А.А. Шинахов // Вестник ВГУИТ. – 2020. – Т. 82. №3. – С. 284–288. doi:10.20914/2310-1202-2020-3-284-288. – EDN GGTSRD

2. Беккер К. Словарь тактической реальности: культурная интелигенция и социальный контроль / К.Беккер. – М.: Культура, 2004. – 224 с. EDN OXCPHU
3. Белл Д. Социальные рамки информационного общества / Д. Белл // Новая технократическая волна на Западе. – М.: Прогресс, 1986. – С. 330–342.
4. Волченкова О.В. Проблемы самоорганизации в условиях информационного общества / О.В. Волченкова // Гуманитарные и социальные науки. – 2008. – №4. – С. 23–28. – EDN SZEYFX
5. Гетманов И.П. Принципы коэволюции: автореф. ... дис. д-ра фил. наук / И.П. Гетманов. – Ростов н/Д., 2005. – 48 с. EDN NIJOCN
6. Гнатик Е.Н. Мир в эпоху одержимости безопасностью: риски, ограничения, возможности / Е.Н. Гнатик // Человечество в новой реальности: глобальные биотехнологические вызовы: сборник статей / отв. ред. Г.Л. Белкина; ред.-сост. М.И. Фролова. – М.: КАНОН+, 2022. – С. 262–273. EDN XDDMXB
7. Диценко К.В. Некоторые проблемы выявления и предупреждения киберпреступлений / К.В. Диценко // Вестник Белгородского юридического института МВД России имени И.Д. Путилина. – 2020. – №3. – С. 20–24. – EDN APEKBN
8. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://djvu.online/file/H8RrnFHeIz0u> (дата обращения: 25.11.2023).
9. Куликова Н.Н. Экосистемная модель информационной интеграции участников создания научноемкой продукции / Н.Н. Куликова // Социальные и экономические системы. – 2022. – №6–9 (38). – С. 311–320. – EDN YZRAUE
10. Лошилина М.А. Информационная среда как часть антропоэкосистемы: философский анализ / М.А. Лошилина, Е.В. Петрова // Известия МГТУ «МАМИ». – 2015. – Т. 6. №1 (23). – С.82–88. – EDN TXJHYH
11. Милешко Л.П. Методологический подход к обеспечению безопасности информационной среды / Л.П. Милешко, Е.С. Скачкова // Национальная ассоциация ученых. – 2015. – №10–1 (16). – С. 91–92. EDN VOZPBD
12. Михайлина С.А. Цифровизация и становление биоинформатики / С.А. Михайлина, Ю.В. Хен // Век XXI. Цифровизация: вызовы, риски, перспективы.

Материалы международной научно-практической конференции. Сер. «VIII Декартовские чтения». – М.; Зеленоград, 2022. – С. 22–28. EDN CNJNRQ

13. Патаракин Е.Д., Шустов С.Б. Цифровая экология: эколого-социальные сети и информационные экосистемы // Вестник Мининского университета. – 2013. – №3 (3) – 13 с. EDN SGNNGD
14. Петрова Е.В. Проблема диалектической взаимосвязи природного и социального аспектов адаптации человека в экосистеме информационного общества / Е.В. Петрова // Философия науки и техники. – 2017. – Т. 22. №1. – С. 78–92. EDN ZBNHNZ
15. Хен Ю.В. Качественная демография как современный эквивалент евгеники // Проблема соотношения естественного и социального в обществе и человеке. – 2016. – №7. – С. 238–244. EDN XQZYGL
16. Briscoe G., Sadedin S., Wilde P. Digital Ecosystems: Ecosystem-Oriented Architectures // Natural Computing. – December, 2011. DOI: 10.1007/s11047-011-9254-0 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/51960673_Digital_Ecosystems_Ecosystem-Oriented_Architectures (дата обращения: 25.11.2023).
17. Jacobides MG, Cennamo C, Gawer A. Towards a theory of ecosystems. Strat Mgmt J. 2018;1–22. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
18. O’Hara, Sabine (2015). From Sources to Sinks: Changing Rules of Production Theory. World Future Review. 6(4): 448–454.
19. Teece D.J. Business ecosystems. In M. Augier & D. J. Teece (Eds.), Entry in Palgrave Encyclopedia of Management. <https://doi.org/10.1057/9781137294678.0190> (дата обращения 25.11.2023)
20. Tunstall T. Reconciling Ecosystem Services with Economic Theory and Policy // The Solutions Journal. 2019. V. 10. №3 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.thesolutionsjournal.com/article/reconciling-ecosystem-services-economic-theory-policy/> (дата обращения: 25.11.2023).

Копченов Алексей Александрович – д-р экон. наук, профессор кафедры «Экономика, финансы и управление» Уральского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Челябинск, Россия, профессор кафедры «Автомобилестроение» филиала ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», Миасс, Россия.