

DOI: 10.36622/VSTU.2021.95.61.011

УДК 338.1

ПРЕИМУЩЕСТВА СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Н.Л. Володина

*Воронежский государственный технический университет
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84*

Введение. Статья посвящена исследованию функционирования промышленных предприятий как цифровых экосистем. В статье проанализированы мнения специалистов о содержании цифровой экосистемы и ее ключевых параметрах. Сделан вывод о необходимости структурного управления цифровыми экосистемами.

Данные и методы. В статье дано определение понятий экосистемы, цифровой экосистемы как необходимой формой эффективного взаимодействия стейкхолдеров для обеспечения получения выгод и создания ценности, используя цифровые платформы и технологии. При исследовании использовались статистические методы, метод аналогий, данные научных и аналитических публикаций по рассматриваемой проблеме, ресурсы сети интернет.

Полученные результаты. Авторами представлена систематизация представлений о экосистемном подходе. В статье выделены отличительные особенности и преимущества реализации цифровой экосистемы.

Заключение. Результаты представленного в статье исследования могут быть использованы в качестве теоретической и доказательной базы для принятия решения о создании и функционировании цифровой экосистемы.

Ключевые слова: экосистема, структурное управление, цифровая экосистема, уберизация, цифровая трансформация

Ключевые слова: циклическое развитие, форма адаптации, строительные предприятия, структура, управление, устойчивость.

Для цитирования:

Володина Н.Л. Преимущества создания цифровой экосистемы / Н.Л. Володина // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 4. С. 104-111. DOI: 10.36622/VSTU.2021.95.61.011.

ADVANTAGES OF CREATING A DIGITAL ECOSYSTEM

N.L. Volodina

*Voronezh State Technical University
Russia, 394006, Voronezh, ul.20-letiya Oktyabrya, 84*

Сведения об авторах:

Володина Наталия Леонидовна (volonataly.79@mail.ru), канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры цифровой и отраслевой экономики ФГБОУ ВО «ВГТУ»

On authors:

Natalia L. Volodina (volonataly.79@mail.ru), Ph.D. in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Digital and Industrial Economics of VSTU

Introduction. The article is devoted to the study of the functioning of industrial enterprises as digital ecosystems. The article analyzes the opinions of experts on the content of the digital eco-system and its key parameters. The conclusion is made about the need for structural management of digital ecosystems.

Data and methods. The article defines the concepts of ecosystem, digital ecosystem as a necessary form of effective interaction of stakeholders to ensure benefits and value creation using digital platforms and technologies. Statistical methods, the method of analogies, data from scientific and analytical publications on the problem under consideration, and Internet resources were used in the study.

The results obtained. The authors present a systematization of ideas about the ecosystem approach. The article highlights the distinctive features and advantages of the implementation of the digital ecosystem.

Conclusion. The results of the research presented in the article can be used as a theoretical and evidence base for making a decision on the creation and functioning of a digital ecosystem.

Keywords: ecosystem, structural management, digital ecosystem, uberization, digital transformation

For citation:

Volodina N.L. Advantages of creating a digital ecosystem / N.L. Volodina // Organizer of production. 2021. Т. 29. №. 4. С. 104-111. DOI: 10.36622/VSTU.2021.95.61.011

Введение. Сегодняшние условия функционирования промышленных предприятий во взаимодействии с окружающей средой диктуют необходимость быть высокоадаптивными для быстрого реагирования на любые изменения. Промышленным предприятиям приходится выстраивать сотрудничество со стейкхолдерами в рамках учета взаимных интересов, что позволяет сделать создание экосистемы актуальным и бесспорно необходимым. Экосистема – система, в которой полноценно взаимодействуют между собой производители технологических платформ (на базе определенного оборудования и программного обеспечения) с производителями новых умных устройств. В это взаимодействие также включена третья равноценная сторона - поставщики услуг и решений для конечных потребителей. Формирование экосистемы в промышленности направлено на поиск новых путей создания ценности.

Понятие «экосистема» позаимствовано из экологии и означает «биологическую систему,

состоящую из сообщества живых организмов, среды их обитания, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними». На основе применения органического подхода к проектированию организации термин «экосистема» качественно укладывается для промышленных предприятий в процессе цифровой трансформации, т.к. органический подход характеризуется достаточно умеренным использованием формальных правил и процедур, децентрализацией и участием работников в принятии решений, ответственностью в работе, гибкой структурой власти и небольшим количеством уровней иерархии.

Теория. В настоящее время понятие «экосистема» используется для обозначения сложных эволюционирующих многоагентных систем, действующих одновременно в логике автономности и взаимосвязи. Рассмотрим некоторые существующие определения категории «экосистема» (таблица 1).

Таблица 1

Взгляды специалистов на определение «экосистема»
Experts' views on the definition of "ecosystem"

Автор / Источник	Сущность определения
Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра»	Экосистема – «экономическое сообщество, которое состоит из совокупности взаимосвязанных организаций и физических лиц. Экономическое сообщество производит товары и услуги, ценные для потребителя, которые также являются частью экосистемы» [1]
Г.Б. Клейнер	Экосистема – это «локализованный в пространстве комплекс неконтролируемых иерархически организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, взаимодействующих между собой в ходе создания и обращения материальных и символических благ и ценностей, способных длительно и самостоятельно функционировать за счет кругооборота указанных благ и систем» [2]

Автор / Источник	Сущность определения
Е. Autio, L.D.W. Thomas	Экосистема – «сеть взаимосвязанных организаций, связанных с фокальной фирмой, или платформой, включающей и производителя, и сторонних участников, создающей и присваивающей новую ценность благодаря инновациям» [3]
Jacobides, Cennamo, Gawer	Экосистема – «совокупность акторов с различной степенью многосторонней, необщей взаимодополняемости, которые не в полной мере контролируются иерархией» [4] «Экосистема – это группа фирм в разных позициях по сектору или набору секторов, которые имеют взаимную совместную специализацию на уровне группы и не управляются в одностороннем порядке» [5]
Модель повышения инновационной открытости крупной компаний	Экосистема – «множество заинтересованных сторон и контекстных элементов (технологий, нормативных актов и т.д.), которые находятся во взаимодействии с организацией и/или могут оказывать влияние на ее стратегию» [6]
Стратегия развития отрасли венчурного инвестирования в РФ	Экосистема – «благоприятная поддерживающая самоорганизующаяся среда, предоставляющая ресурсы, необходимые для создания и роста инновационно-технологических компаний, а также отличающаяся отлаженными, гармоничными отношениями между участниками» [7]
Л. Бергаланфи	Экосистема - «сложная, самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система. Экосистема является открытой системой и характеризуется входными и выходными потоками вещества и энергии» [8]
Г.Г. Винберга	Экосистема – «это природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (почва, водоем и т.п), связанными между собой обменом веществ и энергии» [9]
Р. Аднер	«Экосистема определяется структурой выравнивания многостороннего набора партнеров, которые нуждаются во взаимодействии для того, чтобы сфокусированное ценностное предложение материализовалось» [10]
Российская венчурная компания	Экосистема – это «сложная взаимосвязанная система организаций, государственных институтов, законодательных и иных стимулов, социальных отношений, сервисов и практик, в рамках которой наиболее эффективным образом осуществляется процесс превращения новаторских инженерно-технических идей в успешные высокотехнологичные компании» [11]

Промышленные предприятия при взаимодействии с внешней средой будь то поставщик или органы местного самоуправления пытаются соединить основополагающие технологии, программное обеспечение и т.д. для получения интегрированного решения, учитывающие все особенности постоянно меняющихся технологий и роста запросов потребителей, позволяющего удовлетворить потребности всех стейкхолдеров. Трансформировать предприятие в экосистему можно или создав собственную платформу или подключившись к внешней. Создание цифровой экосистемы на принципах трансграничности позволяет выделить преимущества от сотрудничества. В качестве основной цели в цифровой экосистеме целесообразно определить интеграционные SMART – решения, цифровое (инновационное) лидерство, характеризующейся высокой скоростью принятия решений, а также концентрация внимания на внешнее взаимодействие. С точки зрения структуры отличительной особенностью цифровой экосистемы выступает рассмотрение ее как актива. Сравнивая традици-

онные модели и цифровую экосистему можно заметить различия в ролях и интересах стейкхолдеров, в последней вероятность совпадения ролей достаточно велика. Формирование авторских взглядов происходило на основе проведенного консалтинговой компании исследования 40 экосистем, в результате которого были определены дополнительные аспекты цифровых экосистем: географическая диверсификация участников, межотраслевой фокус, короткие и гибкие структуры взаимодействия, взаимное непрерывное создание ценности. Географическая диверсификация участников цифровой экосистемы позволяют устранить всевозможные виды организационных барьеров, которые возникают в процессе реализации любых изменений на промышленных предприятиях. Создание цифровой экосистемы на основе структурного управления промышленными предприятиями приведет к переосмыслению взаимодействия стейкхолдеров и получению максимально возможных выгод. Исследования деятельности большинства российских промышлен-

ленных предприятий продемонстрировали наличие проблемных зон по различным направлениям, что требует использование бенчмаркинга из смежных или более эффективных отраслей. С такой задачей как межотраслевой фокус способна успешно справиться цифровая экосистема. Цифровая экосистема, являясь клиентроориентированной, готова быстро реагировать на изменяющиеся предпочтения потребителей, на появление новых цифровых технологий, возникающие риски. Структурное управление промышленными предприятиями должно минимизировать риски, связанные с созданием и функционирование цифровой экосистемы. Под цифровой трансформацией промышленных предприятий в рамках данной работы следует понимать преобразование промышленности, моделей ведения бизнеса, управленческих парадигм, экономических отношений и социальных практик за счет использования современных цифровых технологий. Основными драйверами цифровой трансформации промышленных предприятий для повышения эффективности структурного управления являются цифровизация и всеобщая под-

ключенность, дополненные расширяющейся экосистемой взаимосвязанных цифровых технологий и приложений. Ключевыми компонентами этой экосистемы являются интернет вещей, предиктивная аналитика, искусственный интеллект, роботехника, ее формируют также технологии обычных вычислений, распределенных реестров, аддитивного производства, виртуальной реальности и другие.

Данные и методы. Цифровая экосистема – это взаимозависимая группа предприятий, людей и объектов, которые совместно используют цифровые платформы для взаимовыгодных целей, таких как коммерческая выгода, инновации или общие интересы. Одним из преимуществ цифровых экосистем является их способность эксплуатировать новые технологии. Цифровые экосистемы переопределяют то, как должны существовать промышленные предприятия традиционного уклада – они разрушают отраслевые барьеры, открывают возможности для эффективной деятельности. Проблемы, которые решает экосистема представлены на рис. 1.

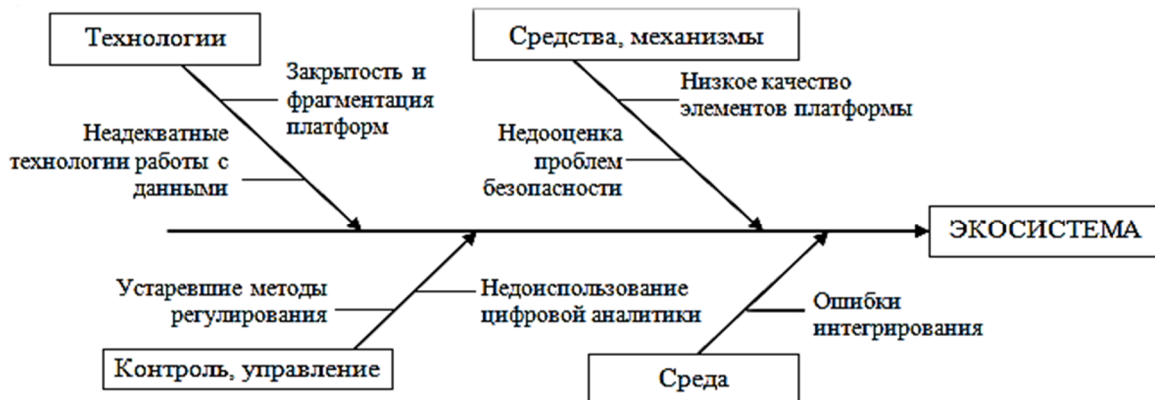


Рис. 1. Ключевые проблемы, которые решает цифровая экосистема
 Fig. 1. Key problems that the digital ecosystem solves

Основными преимуществами экосистем является доступ к большому массиву возможностей, масштабирование с большой скоростью, достаточная гибкость и устойчивость. Все эти преимущества позволят промышленным предприятиям наращивать темпы развития. Это связано с возможностью экосистемы получать всесторонний доступ к инновациям, что является немаловажным для

промышленных предприятий, тк самостоятельная разработка будет значительно затратнее и трудоемкой. На основе структурного управления экосистемой добавление необходимых участников реализуется просто и без каких-либо затруднений. Экосистема направлена на потребности потребителей, которые не всегда можно предсказать, однако, за счет своей гибкости система адаптируется к любым изменениям.

Управление предприятием

предсказать, однако, за счет своей гибкости система адаптируется к любым изменениям.

Полученные результаты. На основе систематизации имеющихся мнений исследователей в

области экосистем представим основные параметры подхода и их содержание в таблице 2.

Таблица 2

Систематизация представлений об экосистемном подходе Systematization of ideas about the ecosystem approach

Параметр	Содержание
Составляющие	- объектная (организационная); - бизнес - процессная; - средовая; - инновационная (проектная).
Направления	- в сфере стратегического управления; - в сфере управления технологиями.
Потенциалы	- технологический; - инновационный; - кадровый; - финансовый; - стратегический; - экологический; - интеллектуальный; - интеграционный.
Принципы	- локальность; - инклюзивность; - приоритетность; - взаимосвязанность; - согласованность; - публичность; - самоорганизация и саморазвитие; - корпоративность взаимодействий; - трансграничность; - проектоориентированность; - ориентация на ресурсосбережение и экологическую безопасность; - клиентоориентированность.
Уровни	- на уровне актора; - микроуровень; - макроуровень
Точки воздействия	- запасы; - потоки; - динамическое равновесие.
Свойства	- плотность; - изменчивость; - разнообразие; - связанность.
Виды	- экосистема решений; - экосистема транзакций.

На основе цифровой трансформации промышленных предприятий встает актуальный вопрос о создании цифровых экосистем, позволяющих повысить эффективность структурного управления промышленными предприятиями в условиях цифровой экономики. Мы полагаем, что руководству предприятий необходимо шагнуть в завтрашний день, создавая экосистему на основе современных цифровых технологий. Цифровая экосистема представляет собой инте-

грацию всех составных элементов таких как: поставщики устройств, платформа, разработчики приложений, каналы, создатели контента, пользователи и соавторы, конкуренты как партнеры, дополнительные виды обслуживания. Проанализируем мнения научного сообщества о цифровой экосистеме. Многие исследователи интерпретируют понятие цифровой экосистемы, базирясь на категории бизнес-экосистема. «Цифровые экосистемы можно семантически и интуитивно

даже интерпретировать как контекст или приложение, или способ технологического воплощения как инновационных, так и бизнес-экосистем. Такая двусмысленность препятствует эффективному доступу и соответствующему использованию этих концепций».[12]

М.Дж. Якобидес определяет цифровые экосистемы как «взаимодействующие организации, которые подключены к цифровым сетям, имеют модульную архитектуру и не управляются иерархическими структурами» [13]. Цифровая экосистема представляет собой свободные сети взаимодействующих организаций, которые имеют цифровую связь и поддерживаются модульностью, и которые влияют и зависят от предложений друг друга. Результатом такого

взаимодействия является то, что стоимость взаимно создается как для конечного потребителя, так и для владельца платформы и участников экосистемы. Под платформой понимается ключевой строительный блок экосистемы, на котором участники экосистемы могут создавать свои продукты и услуги. [14]

Принцип экосистемы – это такая система взаимодействия между участниками, в которой выгоды от сотрудничества больше, чем конкуренции друг с другом. Основными принципами экосистемного подхода к структурному управлению промышленными предприятиями в условиях цифровой экономики могут быть следующие (рисунок 2).



Рис. 2. Принципы экосистемного подхода к структурному управлению промышленным предприятием в условиях цифровой экономики [15]

Fig. 2. Principles of the ecosystem approach to the structural management of an industrial enterprise in the digital economy [15]

Цифровая экосистема строится на принципах клиентоориентированности, что позволяет автору на основе метода аналогий провести сопоставление с уже зарекомендовавшей себя системой менеджмента качества, ключевой фигурой которой является, безусловно, потребитель. Для создания эффективной цифровой

экосистемы необходимо позаботиться о цифровой микоризы, позволяющая акторам экосистемы «расширить свою ресурсную базу (участников и возможности), запустить процессы фильтрации через механизмы эмиссии статусов, и частично осуществлять сквозной информационный обмен». [16]

Заключение. Для структурного управления промышленными предприятиями создание цифровой экосистемы позволит в реальном времени осуществлять диагностику деятельности участников экосистемы, тем самым выявляя проблемные и узкие места, а также посредством цифровых технологий смоделировать возможные оптимальные сценарии развития. Такая цифровая экосистема имеет в своем арсенале виртуальные рабочие места управленческого персонала, который обеспечивает реализацию таких направлений как: обучение, исследование промышленного предприятия, проведение различного рода изменений, а также и другие направления, в которых актуально использование цифровых технологий. Функционирование акторов в экосистеме позволяет определить вехи для анализа способов их ориентирования и осуществления процессов изменения состояния такой эмпирической системы.

Создание цифровой экосистемы предусматривает реализацию процессов уберизации, что автоматически приводит к изменениям во всех смежных сферах. Структурное управление позволит получать новые идеи при проведении качественного анализа на основе цифровых инструментов, а также раскрыть потенциал экосистемы. [17] Таким образом, осуществляется наиболее оптимальный и естественный переход всей структуры управления на новые условия функционирования промышленных предприятий. Все реализуемые изменения требуют от управленческого персонала не только разработку и принятие эффективных решений, но и принятие их с высокой скоростью, что характерно для сегодняшнего поколения Y и Z. Представители данных поколений обладают способностью многозадачности.

Таким образом, создание цифровой экосистемы для обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий позволит достичь максимальной удовлетворенности стейкхолдеров.

Библиографический список

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра». М.: 2019 // Доступ из СПС «Консультант плюс».

2. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы // Системный анализ в экономике – 2018: сборник трудов V Международной научно-практической конференции – биеннале (21–23 ноября 2018) / под общ. ред. Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. М.: Прометей, 2018. С. 4-14.

3. Autio E., Thomas L.D.W. Innovation

eco-systems: implications for innovation management. In the Oxford Handbook of Innovation Management, Dodgson M., Gann D.M., Phillips N. (eds). Oxford University Press: Oxford, UK, 2014. pp. 204-228.

4. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Towards a Theory of Ecosystems. Strategic Management Journal. 2018. Vol.39, Issue 8, pp. 2255–2276.

5. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Industries, Eco-systems, Platforms, and Architectures: Rethinking our Strategy Constructs at the Aggregate Level. Workingpaper, 2015.

6. Модель повышения инновационной открытости крупных компаний. 2019.

7. Стратегия развития отрасли венчурного инвестирования в Российской Федерации (Открытый проект для обсуждения и доработки при участии профессиональных участников рынка венчурного инвестирования). Москва, 2015.

8. Проскурнин, С.Д. Создание самоорганизующейся инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645.— №4 (52). Номер статьи: 5206. Дата публикации: 2017-10-23
Режим доступа: <http://eeregion.ru/article/5206/>.

9. Толковый словарь. <http://tolslovar.ru/ie573.html>

10. Adner, R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. Journal of Management, 2017, Vol. 43, No. 1, January, pp. 39–58.

11. Попов Е.В., Симонова В.Л., Тихонова А.Д. Факторная модель развития инновационных экосистем // Инновации. 2019. №10 (252). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktornaya-model-razvitiya-innovatsionnyh-ekosistem> (дата обращения: 03.08.2021).

12. Gupta R., Mejia C., Kajikawa Y. Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing. Technological Forecasting & Social Change. October 2019. 100-109.

13. Jacobides, M. Designing Digital Ecosystems. In Jacobides M. et.al. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy, Briefing Paper, World Economic Forum. 2019 // http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf

14. Сердюков, Р.Д. Сущность и структурные компоненты цифровой экосистемы промышленного предприятия // ЕГИ. 2020. №3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-strukturnye-komponenty-tsifrovoy-ekosistemy-promyshlennogo-predpriyatiya>.

15. 12 принципов экосистемного подхода и их обоснование. Решение конференции сторон

UNEP/CBD/COP/7/21.

<https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-07-dec-11-ru.pdf>

16. Кичинский, К. Экосистема 20.35: открытая цифровая модель технологической систем. Сервис «Эксперты НТИ»: от островных экспериментов к разметке экосистемы (rvc.ru)

17. Володина, Н. Л. Структуралистская парадигма как основа управления / Н. Л. Володина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 4(36). – С. 14-21. – DOI 10.21685/2227-8486-2020-4-2.

Поступила в редакцию – 16 ноября 2021 г.

Принята в печать – 20 ноября 2021 г.

Bibliography

1. Roadmap for the development of "end-to-end" digital technology "Distributed re-estr system". Moscow: 2019 // Access from the SPS "Consultant plus".
2. Socio-economic ecosystems in the light of a systemic paradigm // System analysis in economics - 2018: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference - Biennale (November 21-23, 2018) / edited by G.B. Kleiner, S.E. Shchepetova. M.: Prometheus, 2018. pp. 4-14.
3. Autio E., Thomas L.D.W. Innovation eco- systems: implications for innovation management. In the Oxford Handbook of Innovation Management, Dodgson M., Gann D.M., Phillips N. (eds). Oxford University Press: Oxford, UK, 2014. pp. 204-228.
4. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Towards a Theory of Ecosystems. Strategic Management Journal. 2018. Vol.39, Issue 8, pp. 2255–2276.
5. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Industries, Eco- systems, Platforms, and Architectures: Re-thinking our Strategy Constructs at the Aggregate Level. Working paper, 2015.
6. The model of increasing the innovative openness of large companies. 2019.
7. Strategy for the development of the venture investment industry in the Russian Federation (An open project for discussion and revision with the participation of professional participants in the venture investment market). Moscow, 2015.
8. Proskurnin, S.D. Creation of a self-organized innovation ecosystem in zones of special territorial development// Regional Economics and Management: Electronic scientific journal. ISSN 1999-2645.- No. 4 (52). Article number: 5206. Publication date: 2017-10-23 . Access mode: <http://eeeregion.ru/article/5206/>.
9. Explanatory dictionary. <http://tolsklovar.ru/ie573.html>
10. Adner, R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. Journal of Management, 2017, Vol. 43, No. 1, January, pp. 39-58.
11. Popov E.V., Simonova V.L., Tikhonova A.D. FACTOR MODEL OF THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ECOSYSTEMS // Innovations. 2019. №10 (252). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktornaya-model-razvitiya-innovatsionnyh-ekosistem> (accessed: 08/03/2021).
12. Gupta R., Mejjia C., Kajikawa Y. Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing. Technological Forecasting & Social Change. October 2019. 100-109.
13. Jacobides, M. Designing Digital Ecosystems. In Jacobides M. et.al. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy, Briefing Paper, World Economic Forum. 2019//http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf
14. Serdyukov, R.D. The essence and structural components of the digital ecosystem of an industrial enterprise // EGI. 2020. No. 3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-strukturnye-komponenty-tsifrovoy-ekosistemy-promyshlennogo-predpriyatiya>.
15. 12 principles of the ecosystem approach and their justification. Decision of the Conference of the Parties UNEP/CBD/COP/7/21. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-07-dec-11-ru.pdf>
16. Kichinsky, K. Ecosystem 20.35: an open digital model of technological systems. NTI Experts Service: from island Experiments to ecosystem markup (rvc.ru)
17. Volodina, N. L. Structuralist paradigm as the basis of management / N. L. Volodina // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. – 2020. – № 4(36). – Pp. 14-21– - DOI 10.21685/2227-8486-2020-4-2.

Received – 16 November 2021

Accepted for publication – 20 November 2021