

DOI: 10.18287/2542-0461-2020-11-1-93-100

УДК 330



Научная статья / Scientific article

Дата: поступления статьи / Submitted: 12.01.2020

после рецензирования / Revised: 20.02.2020

принятия статьи / Accepted: 26.02.2020

Г.А. Хмелева

Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Российская Федерация

E-mail: galina.a.khmeleva@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4953-9560>**Д.А. Чертопьятов**

ООО «РН-Снабжение-Самара», г. Самара, Российская Федерация

E-mail: chertopjatov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7055-2383>

Реинжиниринг инновационной среды на мезоуровне в условиях цифровизации

Аннотация: Развитие инновационной деятельности является важнейшей стратегической задачей для науки и органов власти. В регионах создана система поддержки инновационной деятельности. Однако процессы создания новых знаний, технологий, инновационной продукции пока еще недостаточно продуктивны. Цифровизация предоставляет новые возможности для сбора информации и отладки инновационных процессов. Учитывая это, авторы в статье поставили цель предложить концепцию реинжиниринга и разработать соответствующий механизм развития инновационной среды на мезоуровне. Для этого авторы уточнили понятие инновационной среды, систематизировали процессы инновационной деятельности, представив паттерны инновационных идей, знаний и технологий, предпринимательства, инфраструктуры, а также цифровой паттерн. Такой подход позволяет системно подойти к анализу и перепроектированию инновационных процессов на основе реинжиниринга, охватывая основные элементы функционирования инновационной системы. В статье предложен ряд концептуальных положений реинжиниринга инновационной среды региона. В частности, отмечено, что в условиях цифровой экономики скорость и продуктивность инновационной деятельности зависят от уровня взаимодействия между ее ключевыми участниками (бизнес, научное и гражданское сообщества, государство). Учитывая современные тренды цифровой трансформации инновационной деятельности, авторы разработали механизм развития инновационной среды с опорой на методологию реинжиниринга. Для практической реализации концептуальных положений и механизма развития инновационной среды авторы предложили внедрение процессингового аудита. Полученные результаты имеют практическую значимость для региональных органов власти, занимающихся вопросами развития инновационной деятельности.

Ключевые слова: цифровизация; реинжиниринг; инновации, инновационная среда, инновационная система, инновационная деятельность; процессинговый аудит.

Цитирование. Хмелева Г.А., Чертопьятов Д.А. Реинжиниринг инновационной среды на мезоуровне в условиях цифровизации // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2020. Т. 11. № 1. С. 93–100. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-1-93-100>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

G.A. Khmeleva

Samara State University of Economics, Samara, Russian Federation

E-mail: galina.a.khmeleva@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4953-9560>**D.A. Chertopyatov**

LLC «RN-Supply-Samara», Samara, Russian Federation

E-mail: chertopjatov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7055-2383>

Re-engineering of innovative environment at the meso-level under conditions of digitalization

Abstract: The development of innovation is a critical strategic task for science and government. A system of support for innovation has been created in the regions. However, the processes of creating new knowledge,

technologies, and innovative products are not yet productive enough. Digitalization provides new opportunities for collecting information and debugging innovative processes. With this in mind, the authors set a goal to propose the concept of reengineering and develop a mechanism for the development of an innovative environment at the meso-scale. For this, the authors clarified the concept of the innovation environment, systematized the processes of innovation, presenting patterns of innovative ideas, knowledge and technologies, entrepreneurship, infrastructure, as well as a digital pattern. This approach allows a systematic approach to the analysis and redesign of innovative processes based on reengineering, covering the basic elements of the functioning of the innovation system. The article proposes a number of conceptual provisions for reengineering the innovative environment of the region. In particular, it was noted that in a digital economy, the speed and productivity of innovation depends on the level of interaction between its key participants (business, scientific and civil society, the state). Given the current trends in the digital transformation of innovation, the authors proposed a mechanism for the development of the innovation environment based on the reengineering methodology. For the practical implementation of the conceptual provisions and the mechanism for the development of the innovation environment, the authors proposed the introduction of a processing audit. The results obtained are of practical importance for regional authorities involved in the development of innovative activities.

Key words: digitalization reengineering; innovation, innovation environment, innovation system, innovation; processing audit.

Citation. Khmeleva G.A., Chertopyatov D.A. Re-engineering of innovative environment at the meso-level under conditions of digitalization. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, vol. 11, no. 1. pp. 93–100. (In Russ.) DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-1-93-100>.

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

© Галина Анатольевна Хмелева – доктор, экономических наук, профессор кафедры региональной экономики и управления, Самарский государственный экономический университет, 443090, Российская Федерация, г. Самара, ул. Советской Армии, 141.

© Дмитрий Александрович Чертопятов – главный специалист Отдела организации и проведения инспекционного контроля серийных МТР Управления системы качества МТР ООО «РН-Снабжение-Самара», 443000, Российская Федерация, г. Самара, ул. Буянова, 1.

© Galina A. Khmeleva – Doctor of Economics, professor of the Department of Regional Economics and Management, Samara State University of Economics, 141, Sovetskoi Armii Street, Samara, 443090, Russian Federation.

© Dmitry A. Chertopyatov – Chief Specialist of the Department of Organization and Conducting Inspection Control of Serial Material and Technological Services, Department of Quality Management of Materials and Equipment, LLC «RN-Supply-Samara», 1, Buyanova Street, Samara, 443000, Russian Federation.

Введение

Современное состояние инновационной деятельности в российских регионах не позволяет обеспечить ускорение темпов инновационного развития для достижения целей, поставленных в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Несмотря на все усилия и предпринимаемые меры стимулирования хозяйствующих субъектов, в последние годы на российских предприятиях наблюдается снижение инновационной продукции (в 2014 г. – на 8,7 %, в 2017 г. – на 7,2 %). При этом снижение темпов затрат на технологические инновации пока не позволяет обеспечить к 2024 г. заданных значений (50 %) удельного веса организаций, которые осуществляют технологические инновации. Наряду с объективными причинами (ограничение доступа на внешние рынки товаров и финансовых услуг вследствие экономических санкций) [1] существенное значение имеет недостаточный уровень развития инновационной среды на мезоуровне, обеспечивающей совокупность инноваций на территории, а также недостаточное использование возможностей наступившей цифровой эпохи. При этом в настоящее время созданы ключевые элементы инновационной инфраструктуры, осуществляющие поддержку инноваторов на всех этапах инновационного процесса [2]. Инновационная среда в регионах отдельных российских регионах нуждается в отладке протекающих в ней процессов.

Тема улучшения инновационных процессов широко обсуждается в научной литературе. Авторы отмечают необходимость развития потенциала индивидуализации технологического дизайна региональной

инновационной среды, включая амбициозные задачи, привлечение человеческих ресурсов, использование метода проб и ошибок. Такая постановка допускает изменение социокультурных институтов и корректировку курса региональной инновационной политики [3]. Цифровизация несет в себе не только возможности получения цифровых дивидендов, но и негативные последствия для рынка труда. Уже проводятся исследования в условиях общей невостребованности рабочих профессий в будущем. К преодолению подобного сценария необходимо уже сейчас начать готовиться [4]. Авторы предлагают различные решения для придания новой энергетики инновационным системам [5].

P. Cooke и K. Morgan [6], R. Camagni [7] акцентировали внимание на том, что инновационная среда характеризуется взаимоотношениями между бизнесом и государством при реализации инновационных проектов. Позже была отмечена важнейшая роль вузов как центров развития инноваций в регионе [8]. Однако в последнее время ученые обратили внимание на роль общественности в развитии инновационной деятельности [9].

Таким образом, инновационная среда представляет собой синтез инновационной системы и ее окружения, созданного взаимоотношениями стейкхолдеров инновационной деятельности: бизнеса, вузов, государства, общественности.

Несмотря на широкое обсуждение и значительное количество публикаций по проблемам развития инновационных систем и среды в регионе, остаются еще не решенными методические аспекты создания благоприятной инновационной среды. Авторы данной статьи предлагают применить проектный подход к развитию инновационной среды в регионе.

Ход исследования

В эпоху цифровизации и ускорения глобального научно-технологического развития ключевыми факторами инновационной деятельности, наряду с инновационной инфраструктурой выступают человеческий капитал и информационный обмен [10; 11].

Генезис теорий инноваций, международного опыта инновационной деятельности позволяет констатировать наступление нового этапа, который получил название «Открытые инновации 2.0», поскольку для ускорения инновационного процесса актуализировано вовлечение конечного пользователя в инновационный процесс [12].

Четырехзвенную концепцию «Открытые инновации 2.0» следует рассматривать как описание инновационного сотрудничества между фирмами, университетами, общественными организациями и пользователями. Исходя из этого, мы сформировали общее определение инновационной модели «Открытые инновации 2.0» как модель инновационного сотрудничества, обусловленную инновационной средой, в которой пользователи, фирмы, университеты и органы государственной власти готовы успешно сотрудничать с целью производства инноваций. Основным критерий нововведений – их полезность для партнеров. Такой подход расширяет сферу применения инновационной модели «Открытые инновации 2.0» при создании технологического и социального продуктов, в сфере услуг, в коммерческом, некоммерческом, частном и государственном секторах. Учитывая данное положение, в качестве потребителей инноваций могут выступать как минимум три категории субъектов: пользователи инновационной продукции и услуг на рынке инноваций (коммерческий сектор); общество, для которого инновационные продукты являются общественным благом на безвозмездной основе (коллективный сектор); государство с целью улучшения качества государственных и муниципальных услуг (государственный сектор).

Основная ценность концепции «Открытых инноваций 2.0» заключается в том, что она переводит акцент на то, насколько результативно и быстро инновации могут быть применены на практике. Это становится возможным при соблюдении следующих условий в регионе: если сформирован непрерывный поток идей и проектов для инноваций (паттерн инновационных идей); если имеются в наличии исследовательские компетенции для создания новых знаний и технологий (паттерн знаний и технологий); если накоплена критическая масса предпринимателей-инноваторов, готовых принять активное участие в финансировании и продвижении инноваций на рынок (предпринимательский паттерн); если создана инновационная инфраструктура (инфраструктурный паттерн); если внедрены электронные сервисы (цифровой паттерн). В рамках каждого из паттернов формируются устойчиво

повторяющиеся модели взаимодействия участников региональной инновационной среды. При этом паттерны взаимодействуют между собой, информационный паттерн служит необходимым элементом, обеспечивающим взаимодействие и распределенность инновационной сети в пространстве региона. В процессе взаимодействия паттернов региональной инновационной системы каждый из их участников стремится обеспечить выгоды (материальные и нематериальные преимущества), образуя таким образом своеобразный симбиоз. Способом достижения максимальной выгоды участников является реинжиниринг инновационной среды (рис. 1).



Рис. 1 – Концептуальная схема элементов инновационной среды
 Fig. 1 – Conceptual diagram of the elements of the innovation environment

Проведенное исследование позволило сформулировать ряд концептуальных положений реинжиниринга инновационной среды региона.

А) Цель верхнего уровня реинжиниринга инновационной среды составляют повышение качества жизни населения региона, его конкурентоспособности, достижение экономического роста на основе инноваций и в конечном итоге вхождение территории в число национальных лидеров. Цель второго уровня – это повышение результатов инновационных процессов, которые выражаются числом публикаций (прежде всего в представительных отечественных и зарубежных изданиях), патентных заявок, технологий, а также рост объема инвестиций в инновации, увеличение производимой в регионе инновационной продукции, услуг и др. Данные показатели отражены в профильных национальных

проектах, в региональных составляющих и, как правило, согласуются со стратегиями инновационно ориентированных регионов.

Б) Реинжиниринг инновационной среды призван заменить отдельный процесс более эффективным для всех партнеров инновационной деятельности с целью увеличения выгоды и реализации экономических интересов для всех партнеров по инновационной деятельности. В качестве субъекта управления выступает региональная власть.

В) Управление инновационной системой в инновационной среде региона охватывает ключевые паттерны инновационных идей, знаний и технологий, предпринимательства, инфраструктуры и цифровизации.

Г) В условиях цифровой экономики скорость и продуктивность инновационной деятельности зависят от уровня взаимодействия между ее ключевыми участниками (бизнес, научное и гражданское сообщества, государство). Это сотрудничество возникает в момент запроса на инновацию (идею), поэтому первостепенное значение наряду с критической массой людей – генераторов идей и предпринимательства приобретают обмен информацией и сквозные цифровые компетенции.

Для повышения уровня предпринимательской деятельности в сфере инноваций в регионе и муниципалитетах необходимо регулирование инновационных процессов осуществлять с учетом «воронки принятия решения» (рис. 2).

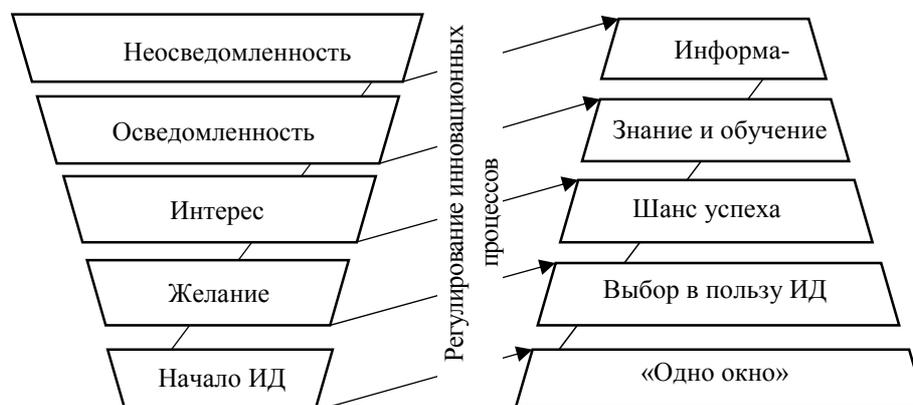


Рис. 2 – «Воронка принятия решения» о начале инновационной деятельности в качестве исследователя и/или предпринимателя

Fig. 2 – «Funnel of decision-making» on the beginning of innovative activity as a researcher and / or entrepreneur

Ключевым фактором повышения уровня технологического предпринимательства в регионе является привлечение к этому молодежи. К принятию решения о начале инновационной деятельности в качестве предпринимателя приводит цепочка событий от ознакомления с инновационным предпринимательством до преодоления страха и понимания, что это может быть шансом на успешность жизненного пути. Важно на региональном уровне обеспечить для них направляющие действия в рамках «воронки принятия решения» о начале инновационной деятельности в качестве исследователя и предпринимателя.

С учетом сказанного выше авторами разработан механизм развития инновационной среды (рис. 3).

Следуя методологии реинжиниринга после определения паттернов и систематизации инновационных процессов в них необходимо провести оценку текущего состояния инновационных процессов, выявить процессы для корректировки, провести формализацию требований заказчиков и потребителей к результатам процессов. С учетом полученных данных нужно определить критические факторы успеха и приоритеты реинжиниринга. Для этого целесообразно разработать специальную матрицу, в которой надлежит сопоставить процессы и ключевые факторы, которые определяют успешный результат процесса.

Для мониторинга инновационной среды рекомендуется процессинговый аудит.

Процессинговый аудит – инструмент, набирающий популярность в мире. Большинство подходов к управлению процессами включают в себя традиционные интервью и анализ процессов, зависящий от наблюдений. Обычный анализ процессов требует много времени. Недостатком являются субъективные и неполные результаты анализа, что не позволяет измерить полноценно эффекты улучшения. В качестве способа преодоления такого рода ограничений анализа процессов предлагается интеллектуальный анализ процессов посредством обработки значительного количества информации о них. Процессинговый аудит является производной от процессной аналитики, под которой, как правило, понимают совокупность методов и подходов, позволяющих проводить анализ и совершенствование процессов на основании данных о выполненных операциях в системе. Оригинальная идея процессной аналитики заключается в том, что журнал событий информационных систем позволяет получить знания о структуре и изменении процесса. Процессинговый аудит – это метод управления процессами, который помогает пользователям быстро и объективно определять процессы в системе, анализируя эти данные и автоматически визуализируя фактические потоки процессов. Сформированная база данных о ходе и результатах процесса позволяет выявить узкие места процесса. Улучшение процессов региональной инновационной среды посредством процессингового аудита помогает решить две проблемы: повысить производительность процессов и обеспечить их соответствие действующим требованиям. В связи с этим целесообразно выделить три этапа анализа процессов: их выявление, проверку соответствия и улучшение.



Рис. 3 – Механизм развития инновационной среды на основе реинжиниринга
Fig. 3 – The mechanism of development of an innovative environment based on reengineering

На этапе «обнаружении процесса» может быть автоматически получена фотография модели процесса, которая представляет ход выполнения реальных процессов. С помощью метода обнаружения

процессов анализатор процессов может получить представление о том, как на самом деле осуществляется процесс, и о взаимодействии между ресурсами, связанными с текущими операциями.

Этап «проверка соответствия» заключается в сравнении и анализе различий между заранее определенной моделью процесса и его поведением, записанным в информационной системе в форме журнала событий. С помощью этих сравнений и анализа можно найти случаи, которые отличаются от идеальной модели процесса, отражающей стандарты, руководящие принципы и политику проекта или обнаруживающей отклонения. Кроме того, этот метод может измерить величину этого различия.

Этап «улучшение процесса» предназначен для улучшения модели на основе полученной информации об отклонениях.

Заключение

Проведенное исследование позволило установить, что важнейшей причиной низких темпов инновационного развития является недостаточная эффективность инновационных процессов создания новых знаний и технологий, производства инновационной продукции. Установлено, что применение интернет-технологий в цифровой экономике создает новые возможности для улучшения инновационных процессов инновационных систем. Авторами выдвинута гипотеза о том, что реинжиниринг инновационных систем позволит провести отладку инновационных процессов в региональной инновационной системе и среде с целью повышения их результативности и сокращения сроков осуществления. Для этого автором диссертации систематизированы паттерны инновационных процессов в региональной инновационной среде, предложен механизм развития региональной инновационной среды на основе реинжиниринга. Предложен процессинговый аудит в качестве инструмента повышения оперативности управления инновационными процессами в региональной инновационной среде, который позволяет пользователям обеспечить скорость и объективность определения процессов, анализируя данные технологией BigData и автоматически визуализируя фактические потоки процессов.

Библиографический список

1. Российские регионы в условиях санкций: возможности опережающего развития экономики на основе инноваций: монография / под общ. ред. Г.А. Хмелевой. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2019. 446 с.
2. Kharlamov M.M., Kolmykova T.S., Nesenyuk E.S., Tolstykh T.O., Garina E.P. Analytical Procedures for Assessing the Risks of Introducing Innovative Technologies into the Organizations Activities. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. V. 91. С. 654–662. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-32015-7_73.
3. Lee J.-D., Baek C., Maliphol S., Yeon J.-I. Middle Innovation Trap // *Foresight and STI Governance*. 2019. T. 13. № 1. P. 6–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.6.18.
4. Hines A. (2019) Getting Ready for a PostWork Future // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13. № 1. P. 19–30. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30.
5. Spiesberger M., Schönbeck J. Innovation Vouchers for the Transition of Energy and Innovation Systems // *Foresight and STI Governance*. 2019. T. 13. № 1. P. 70–76. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.70.76.
6. Cooke P., Morgan K. The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development // *Society and Space*. 1993. Vol. 11. P. 543–564. DOI: <https://doi.org/10.1068%2Fd110543>.
7. Camagni R. Introduction: from the local «milieu» to innovation through cooperation networks // In: Camagni R. *Innovation Networks: spatial perspectives*. London: Bedhaven Press, 1991. P. 1–9.
8. Khmeleva G.A., Agaeva L.K., Chirkunova E.K., Shikhatova E.E. Russian Universities: The Innovation Centres of Digitalization in the Region. GCPMED 2018 – International Scientific Conference «Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development». 2019. P. 1728–1740.
9. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness // *Foresight and STI Governance*. 2016. T. 10. № 1. P. 31–42. DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42.

10. Вертакова Ю. В., Греченюк О. Н. Оценка результативности инновационной деятельности региона в секторально-отраслевом разрезе // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2018. № 4 (38). С. 18–26. URL: https://unecon.ru/sites/default/files/tips_438_2018.pdf.
11. Гринберг Р.С. Технологические революции и социум: мировой тренд и российская специфика // Экономическое возрождение России. 2019. № 1 (59). С. 17–22.
12. Curley M., Salmelin B. Open Innovation 2.0. The New Mode of Digital Innovation for Prosperity and Sustainability Part of the Innovation, Technology, and Knowledge Management book series (ITKM). Springer, Cham, 2018. 147 p. DOI: 10.1007/978-3-319-62878-3.

References

1. Russian regions under sanctions: opportunities for the advance development of an economy based on innovation: monograph. G.A. Khmeleva (Ed.). Samara: Izd-vo Samar. gos. ekon. un-ta, 2019, 446 p. (In Russ.)
2. Kharlamov M.M., Kolmykova T.S., Nesenjuk E.S., Tolstykh T.O., Garina E.P. Analytical Procedures for Assessing the Risks of Introducing Innovative Technologies into the Organizations Activities. In: *Lecture Notes in Networks and Systems* (см. в книгах), 2020, vol. 91, pp. 654–662. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-32015-7_73.
3. Lee J.-D., Baek C., Maliphol S., Yeon J.-I. Middle Innovation Trap. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no. 1, pp. 6–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.6.18.
4. Hines A. Getting Ready for a PostWork Future. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no 1, pp. 19–30. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30.
5. Spiesberger M., Schönbeck J. Innovation Vouchers for the Transition of Energy and Innovation Systems. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no 1, pp. 70–76. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.70.76.
6. Cooke P., Morgan K. The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development. *Society and Space*. 1993, vol. 11, pp. 543–564. DOI: <https://doi.org/10.1068%2Fd110543/>
7. Camagni R. Introduction: from the local «milieu» to innovation through cooperation networks. In: *Camagni R. Innovation Networks: spatial perspectives*. London: Bedhaven Press, 1991, pp. 1–9.
8. Khmeleva G.A., Agaeva L.K., Chirkunova E.K., Shikhatova E.E. Russian Universities: The Innovation Centres of Digitalization in the Region. In: *GCPMED 2018 – International Scientific Conference «Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development»*, 2019, pp. 1728–1740. DOI: 10.15405/epsbs.2019.03.175.
9. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. *Foresight and STI Governance*, 2016, vol. 10, no 1, pp. 31–42. DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42.
10. Vertakova Yu.V., Grechenyuk O.N. (2018) Assessment of the performance of the region innovative activity in the sectoral-industrial section. *Teoriya i praktika servisa: ehkonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii.*, 2018, no. 4 (38), pp. 18–26. (In Russ.) Available at: https://unecon.ru/sites/default/files/tips_438_2018.pdf.
11. Grinberg R.S. Technological revolutions and the society: global trend and russian specificity. *Economic Revival of Russia*, 2019, no. 1 (59), pp. 17–22. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37034356>.
12. Curley M., Salmelin B. Open Innovation 2.0. The New Mode of Digital Innovation for Prosperity and Sustainability. *Part of the Innovation, Technology, and Knowledge Management book series (ITKM)*. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-62878-3.