

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2020.65.93.026

Ограничения индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров

Калинин Павел Андреевич

Преподаватель кафедры экономики
Вятский государственный университет,
610000, Российская Федерация, Киров, ул. Московская, 36;
e-mail: kalinin_p_a@mail.ru

Созинова Анастасия Андреевна

Кандидат экономического наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента и маркетинга
Вятский государственный университет,
610000, Российская Федерация, Киров, ул. Московская, 36;
e-mail: aa_sozinova@vyatsu.ru

Аннотация

В рамках данного исследования выдвигается гипотеза, что индустрия 4.0 как среда формирования инновационных кластеров имеет ряд ограничений. Для любых процессов экономики, в том числе процессах формирования инновационных кластеров, важными являются ограничения, которые складываются в системе в целом. Проблемы, возникающие при распространении индустрии 4.0, накладывают свой отпечаток на эффективность формирования региональных инновационных кластеров. Целью данной работы является выявление ограничений индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров и формировании логики решения проблем ограничения индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров. В результате работы сформирована логическая схема повышения эффективности кластеризации под влиянием развития информационных технологий.

В работе показано, что несмотря на все ограничения Индустрии 4.0, под влиянием информационных технологий происходит развитие всех институтов, задействованных в кластерных процессах. Оптимизацию процесса отбора участников кластера обеспечивает электронное управление кластером, совершенствование взаимодействия участников кластера, автоматизацию управления ресурсами кластера, а также оптимизацию производства и сбыта продукции участников кластера.

В результате достигается прирост совокупной доли отечественных предприятий на внутренних рынках, снижение затрат на ведение хозяйственной деятельности участников кластеров, повышение инновационной активности участников кластеров и снижение затрат на управление процессами кластеризации. То есть происходит рост эффективности кластеризации.

Для цитирования в научных исследованиях

Калинин П.А., Созинова А.А. Ограничения индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 8А. С. 244-253. DOI: 10.34670/AR.2020.65.93.026

Ключевые слова

Индустрия 4.0, региональный инновационный кластер, конкурентоспособность, экономическая конъюнктура, пространственное развитие, пандемия, COVID-2019.

Введение

В начале XXI века человечество захлестнула волна серьезных глобальных перемен: начиная прорывным развитием цифровых технологий, революцией в пространстве информации, ускорением процессов глобализации экономики, заканчивая процессами деинтеграции начала 2020 г., вызванными новым глобальным экономическим кризисом вирусной природы, который вынуждает стремительно внедрять цифровое управление во все сферы деятельности, в том числе и деятельность инновационных кластеров.

Цифровизация экономики трансформировала экономическое развитие и рынок, который под ее влиянием стал глобальным. Цифровые трансформации сегодня – главный фактор повышения эффективности экономики и процессов хозяйствования [Попкова, Созинова, Меньщикова, 2019, 439-441; Созинова, 2013, 164-165], а в условиях пандемии COVID – 2019 – еще и главное условие продолжения своей хозяйственной деятельности [Калинин, Созинова, Подъячих, 2020, 58-59].

Федеральной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначена ключевым фактором развития производства цифровая форма представления данных во всех сферах социально-экономической деятельности, что приведет к повышению конкурентоспособности страны, росту качества жизни граждан, обеспечит экономический рост и национальный суверенитет [Программа, 2017].

Вместе с тем Индустрия 4. 0 и цифровизация, которые влекут за собой автоматизацию, интеграцию и оптимизацию производственных процессов, растущую потребность в быстрых инновациях, зачастую требуют новых управленческих решений, которые не имеют под собой научно-методического обеспечения и опыта практического применения.

Материалы и методы

Ограничения Индустрии 4. 0 представляют собой объективные процессы в результате изменения принципов деятельности предприятий, трансформации хозяйственных процессов. Чаще всего это разработка и внедрение цифровой экосистемы, в которой процессы взаимодействия всех систем интегрированы в единое информационное пространство. Всесторонним исследованием процессов вовлеченности предприятий в четвертую промышленную революцию и индустрию 4. 0 занимались такие ученые как [Савельева, Созинова А. А., 2020, 94], [Шеве, Хюзик, Гумерова, Шаймиева, 2019, 32-40], [Шукалов, Заколдаев, Жаринов, 2018, 159], [Bogoviz, Sozinova, Ostrovskaya, 2018, 131-137], [Ghobakhloo, 2018, 910-936], [Путинцева, 2019, 15], [Popkova, Zmiyak, 2019, 139], [Sozinova, 2019, 140], [Sozinova, Fokina, 2015, 140] и многие другие.

Теоретико-методологические аспекты формирования региональных инновационных кластеров подробно изложены в работах таких авторов как [Самойлов, 2018, 103], [Трофимова, 2010, 55-56], [Созинова, Таймасов, 2018, 69-70], [Popkova, Tyurina, Sozinova, Vychkova, Zemskova, Serebryakova, Lazareva, 2017, 56-60], [Sozinova, Okhrimenko, Goloshcharova, Kolpak, Golovanova, Tikhomirov, 2017, 112] и другие ученые.

Научно-методические подходы к реорганизации экономических субъектов, не отвечающих требованиям современных тенденций трансформации, изложены в трудах [Созинова, 2017, 69-70; Созинова, 2016, 117-119; Созинова, 2017, 83-85, Созинова, 2015, 74-75].

Анализ публикаций по теме исследования показал, что проблемы и аспекты формирования инновационных кластеров рассматриваются учеными без оценки влияния и исследования современной среды Индустрии 4. 0. Данное обстоятельство не позволяет объективно анализировать процессы формирования инновационных кластеров и требует необходимость уточнения данного аспекта анализа и оценки влияния ограничений индустрии 4. 0 на процесс формирования кластеров.

Результаты

Для определения количественного влияния информационных технологий на кластерные процессы в современной России, выражающегося в приросте числа кластеров, нами используется регрессионный анализ. В работе составлена модель парной линейной регрессии, отражающая зависимость между данными показателями и рассчитывался коэффициент детерминации, показывающий надежность данной модели. Динамика значений исходных показателей по версии Российской кластерной обсерватории и International Telecommunication Union приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Данные для регрессионного анализа

Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Число кластеров	2	6	13	17	38	50	76	100	108	110	164
Индекс развития информационно-коммуникационных технологий	4, 42	5, 12	5, 38	5, 97	6, 14	6, 34	6, 58	6, 91	7, 12	7, 24	7, 23

Источник: составлено авторами по данным Российской кластерной обсерватории и International Telecommunication Union.

Таблица 2 - Результаты регрессионного анализа

Регрессионная статистика				
Множественный R		0, 899604		
R-квадрат		0, 809287		
Нормированный R-квадрат		-1, 22222		
Стандартная ошибка		24, 50824		
Наблюдения		1		
Дисперсионный анализ				
		df	SS	MS
Регрессия		11	22939, 75	2085, 432
Остаток		9	5405, 884	600, 6538
Итого		20	28345, 64	

Расчитано автором

Как видно из таблицы 2, коэффициент детерминации составляет почти 0,81, что свидетельствует о статистической значимости связи исследуемых показателей. Другими словами, развитие информационных технологий можно считать одним из факторов, способствующих стимулированию кластерных процессов в экономике современной России. В то же время, несмотря на важность данного вывода, он не отражает сущность влияния информационных технологий на эффективность формирования кластеров в России.

Для этого дополним количественный анализ влияния информационных технологий на кластерные процессы в современной России качественным анализом.

Чтобы понять, как изменяется процесс формирования инновационных кластеров под влиянием развития информационных технологий, рассмотрим ключевые ограничения Индустрии 4.0 в современной России. Нами выделено три основных типа ограничений Индустрии 4.0, влияющих на процесс кластеризации экономики и определены возможные ограничения (таблица 3).

Ситуация с пандемией коронавируса еще сильнее обнажила эти ограничения. Все предприниматели столкнулись с серьезной социальной нагрузкой выходных дней апреля – мая 2020. И стало понятно, что финансовая и социальная нагрузка, вызванная ограничениями Индустрии 4.0, скорее всего, ляжет на плечи самих инновационных кластеров.

Таблица 3 - Характеристика ограничений Индустрии 4.0, влияющих на процесс кластеризации

Тип ограничений	Возможные ограничения
Снижение уровня экономической безопасности региона и территории	Данный факт эксперты связывают с развитием большинства технологий на базе зарубежных цифровых платформ
Ограничения, связанные с ИЧР	Резкое снижение рабочих мест среди профессий низкой квалификации. В связи с этим могут полностью уйти такие профессии как продавец, кассир, оператор, что, несомненно, приведет к повышению уровня безработицы. Поэтому данная проблема отнесена нами в разряд крупных. Необходимо продумать пути профессиональной переориентации и трудоустройства данной категории граждан.
Безопасность данных	Несостоятельность системы безопасности хотя бы на одном этапе может привести к увеличению цифровых экономических преступлений. Поэтому внедрение цифровой экономики требует внедрения беспрецедентной системы безопасности

Источник: составлено авторами.

Несмотря на все ограничения, вызывающие сомнения от внедрения ИКТ, возможности «Индустрии 4.0» остаются привлекательными. В связи с чем разработали логику решения проблем ограничения индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, учитывая опыт социальной нагрузки в период пандемии, мы говорим о необходимости государственного управления в решении проблем ограничений Индустрии 4.0, предлагаем возможные способы реализации цели, благодаря которым возможно обеспечение стимулирования инновационной активности инновационных кластеров, а также усиление цифрового тренда развития кластеризации России. В результате происходит

повышение эффективности деятельности инновационных кластеров, посредством внедрения информационно-коммуникационных технологий.

В рамках проведенного анализа в контексте гипотезы наличия ограничений Индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров можно предложить следующий алгоритм решения проблем ограничений Индустрии 4.0 (рисунок 2).



Источник: составлено авторами.

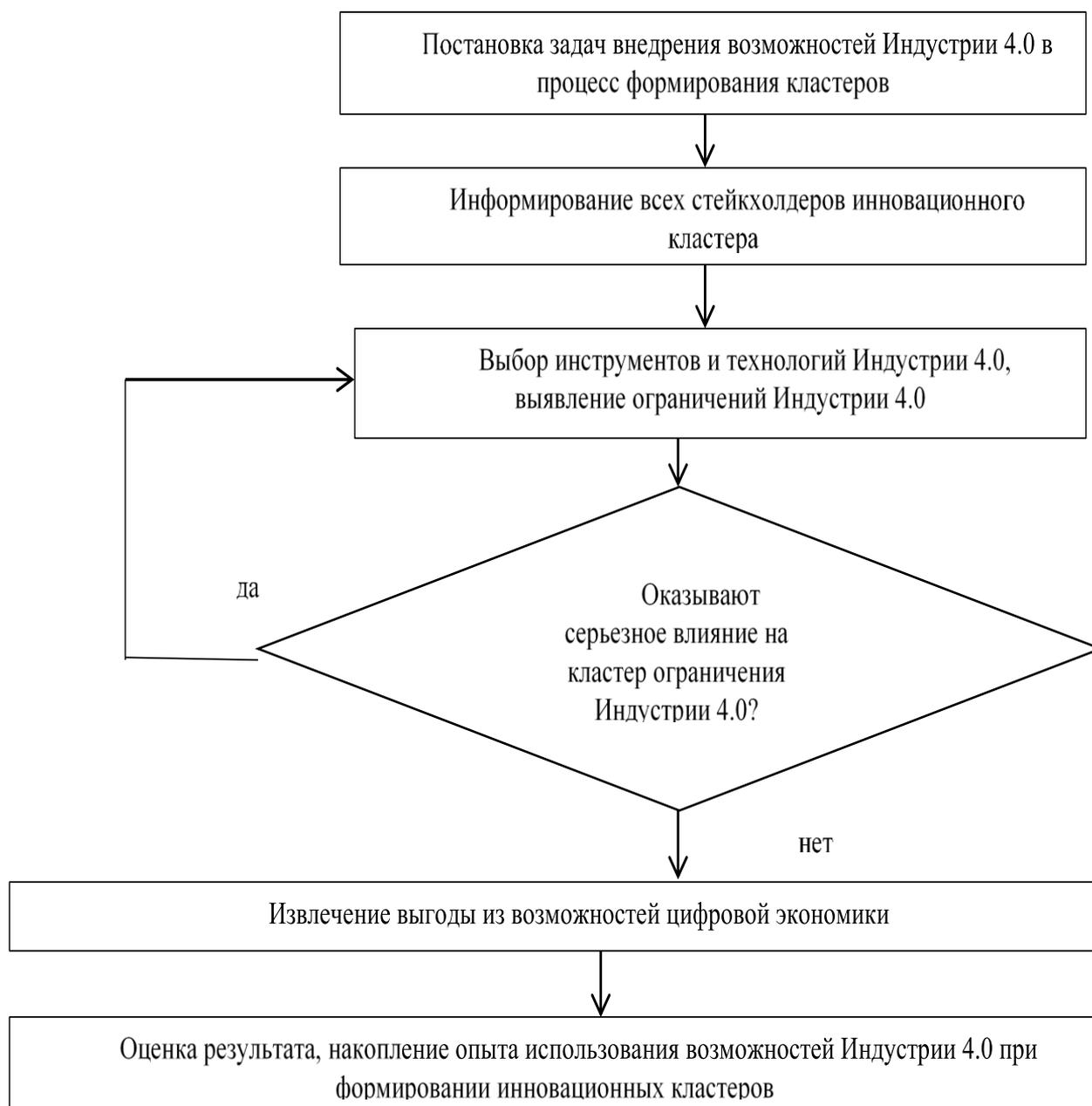
Рисунок 1 - Логика решения проблем ограничения индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров

Как видно из рисунка 1, учитывая опыт социальной нагрузки в период пандемии, мы говорим о необходимости государственного управления в решении проблем ограничений Индустрии 4.0, предлагаем возможные способы реализации цели, благодаря которым возможно обеспечение стимулирования инновационной активности инновационных кластеров, а также усиление цифрового тренда развития кластеризации России. В результате происходит повышение эффективности деятельности инновационных кластеров, посредством внедрения информационно-коммуникационных технологий.

В рамках проведенного анализа в контексте гипотезы наличия ограничений Индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров можно предложить следующий алгоритм решения проблем ограничений Индустрии 4.0 (рисунок 2).

Как видно, из рисунка 2, предложенный алгоритм оценивает соответствие влияния ограничений Индустрии 4.0 и возможностей Индустрии 4.0, предоставляя дополнительные преимущества для инновационных кластеров. Это позволяет обеспечить успех тех инструментов и технологий Индустрии 4.0, которые являются необходимыми для деятельности инновационных кластеров.

Логическая схема повышения эффективности кластеризации под влиянием развития информационных технологий представлена на рисунке 3.



Источник: составлено авторами.

Рисунок 2 - Алгоритм решения проблем ограничений индустрии 4.0 при формировании инновационных кластеров



Источник: составлено авторами.

Рисунок 3 - Логическая схема повышения эффективности кластеризации под влиянием развития информационных технологий

Выводы

Таким образом, несмотря на все ограничения Индустрии 4.0, под влиянием информационных технологий происходит развитие всех институтов, задействованных в кластерных процессах. Оптимизацию процесса отбора участников кластера обеспечивает электронное управление кластером, совершенствование взаимодействия участников кластера, автоматизацию управления ресурсами кластера, а также оптимизацию производства и сбыта продукции участников кластера.

В результате достигается прирост совокупной доли отечественных предприятий на внутренних рынках, снижение затрат на ведение хозяйственной деятельности участников

кластеров, повышение инновационной активности участников кластеров и снижение затрат на управление процессами кластеризации. То есть происходит рост эффективности кластеризации.

Библиография

1. Калинин П. А., Созинова А. А., Подъячих М. А. Региональные кластеры в условиях новой парадигмы социально-экономического развития и роста цифровой экономики: влияние вирусно-экономического цикла и дезинтеграции регионов // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 3 (97). № 1. С. 57-61.
2. Попкова Е. Г., Созинова А. А., Меньщикова В. И. Управление адаптацией современного общества к индустрии 4.0 на базе информационных волн и импульсов // Вопросы теории и практики журналистики. 2019. Т. 8. № 2. С. 438-446.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. Дата обращения: 25.05.2020.
4. Путинцева Е. Э. Цифровая трансформация российской промышленности с помощью технологий «индустрия 4.0» / Устойчивое развитие науки и образования. 2019. № 2. С. 15-18.
5. Савельева Н. К., Созинова А. А. Предпринимательство: от К. Маркса до современников. Монография: Киров, 2020. 94 с.
6. Самойлов П. А. Региональные кластеры и их роль в формировании инновационной экономике региона // Ученые записки Тамбовского отделения РoCМУ. 2018. № 9. С. 101-109.
7. Созинова А. А. Аналитическое и методологическое сопровождение проектов развития региона // В мире научных открытий. 2013. № 11-10 (47). С. 162-170.
8. Созинова А. А. Инструментарий управления реорганизацией предпринимательских структур // Вестник НГИЭИ. 2017. № 1 (68). С. 68-75.
9. Созинова А. А. Методологические подходы к оценке эффективности процесса управления реорганизацией предпринимательских структур // Вестник НГИЭИ. 2016. № 11 (66). С. 116-123.
10. Созинова А. А. Модель управления реорганизацией предпринимательских структур на основе методологии маркетинга // Вестник НГИЭИ. 2017. № 3 (70). С. 82-91.
11. Созинова А. А. Экономическая сущность понятия «конкурентоспособность интегрированных предпринимательских структур» // Kazan Science. 2015. № 12. С. 74-76.
12. Созинова А. А., Таймасов А. Р. Актуализация концептуальной модели кластеризации в современной экономике // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. Т. 5. № 2. С. 68-72.
13. Трофимова О. М. К вопросу о формировании инновационных кластеров в региональной экономике // Научный вестник Уральской академии государственной службы: политология, экономика, социология, право. 2010. № 2 (11). С. 54-63.
14. Шеве Г., Хюзиг С., Гумерова Г. И., Шаймиева Э. Ш. От индустрии 3.0 к индустрии 4.0: основные понятия, измерения и компоненты индустрии 4.0 // Инвестиции в России. 2019. № 9 (296). С. 32-40.
15. Шукалов А. В., Заколдаев Д. А., Жаринов И. О. От индустрии 3.0 к индустрии 4.0: обзор инноваций // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2018. № 11-12 (125-126). С. 15-159.
16. Bogoviz A. V., Sozinova A. A., Ostrovskaya V. V. Approaches to managing economic growth of socio-economic system // Studies in Systems, Decision and Control. 2018. Т. 135. С. 131-137.
17. Ghobakhloo M. The future of manufacturing industry^ a strategic roadmap toward industry 4.0 // Journal of Manufacturing Technology Management. 2018. Т. 29. № 6. С. 910-936.
18. Popkova E. G., Zmiyak K. V. Priorities of training of digital personnel's for industry 4.0: social competencies vs technical competencies // On the Horizon. 2019. Т. 27. № 3-4. С. 138-144.
19. Popkova E. G., Tyurina Y. G., Sozinova A. A., Bychkova L. V., Zemskova O. M., Serebryakova M. F., Lazareva N. V. Clustering as a growth point of modern Russian business // Contributions to Economics. 2017. № 9783319454610. С. 55-63.
20. Sozinova A. A. Causal connections of formation of industry 4.0 from the positions of the global economy // Studies in System, Decision and Control. 2019. Т. 169. С. 131-143.
21. Sozinova A. A., Okhrimenko O. I., Goloshchapova L. V., Kolpak E. P., Golovanova N. B., Tikhomirov E. A. Industrial and innovation clusters: development in Russia // International Journal of Applied Business and Economic Research. 2017. Т. 15. № 11. С. 111-118.
22. Sozinova A. A., Fokina O. V. Special aspects of studying the internet as a marketing communication channel of the service industry // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Т. 6. № 4 S1. С. 139-145.

Industry limitations 4.0 in the formation of innovative clusters

Pavel A. Kalinin

Senior lecturer, Department of Economics,
Vyatka State University,
610000, 36, Moskovskaya str., Kirov, Russian Federation;
e-mail: kalinin_p_a@mail.ru

Anastasiya A. Sozinova

PhD in Economics, Associate professor,
Vyatka State University,
610000, 36, Moskovskaya str., Kirov, Russian Federation;
e-mail: aa_sozinova@vyatsu.ru

Abstract

Within the framework of this study, it is hypothesized that industry 4.0 as an environment for the formation of innovative clusters has a number of limitations. For any economic processes, including the processes of formation of innovative clusters, the restrictions that are formed in the system as a whole are important. The challenges faced in spreading industry 4.0 imprint the effectiveness of regional innovation clusters. The purpose of this work is to identify the limitations of industry 4.0 in the formation of innovative clusters and the formation of logic for solving problems of industry 4.0 in the formation of innovative clusters. As a result of the work, a logical scheme for improving clustering efficiency is formed under the influence of the development of information technologies.

The paper shows that despite all the limitations of Industry 4.0, all institutions involved in cluster processes are developing under the influence of information technologies. Optimization of the cluster member selection process is provided by electronic cluster management, improvement of cluster member interaction, automation of cluster resource management, and optimization of production and sales of cluster member products.

The result is the growth of aggregate shares of domestic enterprises on domestic markets, reducing the cost of doing business activities of cluster members, increase of innovation activity of cluster members and reduce the cost of managing the processes of clustering. That is, the increase of the efficiency of clustering.

For citation

Kalinin P.A., Sozinova A.A. (2020) Ogranicheniya industrii 4.0 pri formirovanii innovatsionnykh klasterov [Industry limitations 4.0 in the formation of innovative clusters]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 10 (8A), pp. 244-253. DOI: 10.34670/AR.2020.65.93.026

Keywords

Industry 4.0, regional innovation cluster, competitiveness, economic conditions, spatial development, pandemic, COVID-2019.

References

1. Bogoviz A. V., Sozinova A. A., Ostrovskaya V. V. approaches to managing the economic growth of the socio-economic system // research in the field of systems, decision-making and management. 2018. Vol. 135. Pp. 131-137.
2. Digital economy of the Russian Federation program. Electronic resource. Mode of access: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. Date of access: 25. 05. 2020.
3. Gobahlu M. the Future of manufacturing industry^ Strategic road map to Industry 4. 0 // journal of production technology management. 2018. Vol. 29. No. 6. Pp. 910-936.
4. Kalinin P. A., Sozinova A. A., Podyachikh M. A. Regional clusters in a new paradigm of socio-economic development and growth of the digital economy: the impact of the virus-economic cycle and regional disintegration // Economics and management: problems and solutions. 2020. Vol. 3 (97). No. 1. Pp. 57-61.
5. Popkova E. G., Sozinova A. A., Menschikova V. I. Managing the adaptation of modern society to industry 4. 0 based on information waves and impulses // Questions of theory and practice of journalism. 2019. Vol. 8. No. 2. Pp. 438-446.
6. Popkova E. G., Tyurina Yu. G., Sozinova A. A., Bychkova L. V., Zemskova O. M., Serebryakova M. F., Lazareva N. V. clusterization as a growth point of modern Russian business. 2017. no. 9783319454610. Pp. 55-63.
7. Popkova E. G., Zmiyak K. V. priorities of digital personnel training for Industry 4. 0: social competencies vs technical competencies // on the horizon. 2019. Vol. 27. No. 3-4. Pp. 138-144.
8. Putintseva E. E. Digital transformation of Russian industry using industry 4. 0 technologies / Sustainable development of science and education. 2019. No. 2. Pp. 15-18.
9. Samoilov P. A. Regional clusters and their role in the formation of the region's innovative economy // Scientific notes of the Tambov Department of Rosmu. 2018. No. 9. Pp. 101-109.
10. Saveleva N. K., Sozinova A. A. Entrepreneurship: from K. Marx to contemporaries. Monograph: Kirov, 2020. 94 p.
11. Sheve G., Husig S., Gumerova G. I., shaimieva E. sh. From industry 3. 0 to industry 4. 0: basic concepts, dimensions and components of industry 4. 0 // Investments in Russia. 2019. No. 9 (296). Pp. 32-40.
12. Shukalov A. V., Zakoldaev D. A., Zharinov I. O. From industry 3. 0 to industry 4. 0: an overview of innovations // Questions of defense equipment. Series 16: Technical means of countering terrorism. 2018. # 11-12 (125-126). Pp. 15-159.
13. Sozinova A. A. cause-and-effect relations of industry 4. 0 formation from the perspective of the global economy // research in the system, decision-making and management. 2019. vol. 169. Pp. 131-143.
14. Sozinova A. A. economic essence of the concept "competitiveness of integrated business structures" // Kazan science. 2015. no. 12. Pp. 74-76.
15. Sozinova A. A. Methodological approaches to assessing the effectiveness of the process of managing the reorganization of business structures // Bulletin of NGIEI, 2016, no. 11 (66), Pp. 116-123.
16. Sozinova A. A. Model of management of reorganization of business structures based on marketing methodology // Bulletin of NGIEI, 2017, no. 3 (70), Pp. 82-91.
17. Sozinova A. A. Tools for managing the reorganization of business structures // Bulletin of NGIEI, 2017, no. 1 (68), Pp. 68-75.
18. Sozinova A. A., Fokina O. V. features of studying the Internet as a channel of marketing communication in the service sector // Mediterranean journal of social Sciences. 2015. Vol. 6. No. 4 C1. Pp. 139-145.
19. Sozinova A. A., Okhrimenko O. I., goloshchapova L. V., Kolpak E. P., Golovanova N. B., Tikhomirov E. A. industrial and innovative clusters: development in Russia // international journal of applied business and economic research. 2017. Vol. 15. No. 11. Pp. 111-118.
20. Sozinova A. A., Taimasov A. R. Actualization of the conceptual model of clustering in the modern economy // Economics and management: problems and solutions. 2018. Vol. 5. No. 2. Pp. 68-72.
21. Sozinova, A. A., Analytical and methodological support of development projects in the region // In the world of scientific discovery. 2013. no. 11-10 (47). Pp. 162-170.
22. Trofimova O. M. On the formation of innovative clusters in the regional economy // Scientific Bulletin of the Ural Academy of public administration: political science, Economics, sociology, law. 2010. No. 2 (11). Pp. 54-63.