

УДК 334.7 JEL O32, O33

DOI 10.26425/1816-4277-2021-8-58-64

**Шинкевич Алексей Иванович**

д-р экон. наук, д-р техн. наук, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Российская Федерация

**ORCID:** 0000-0002-1881-4630

**e-mail:** ashinkevich@mail.ru

**Галимулина Фарид Фидановна**

канд. экон. наук, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Российская Федерация

**ORCID:** 0000-0002-5875-1988

**e-mail:** 080502e\_m@mail.ru

## ПЛАТФОРМИЗАЦИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Аннотация.** Исследование теоретических подходов и концептуальный анализ способствовали уточнению дефиниции «платформизация» с позиции сетевых взаимодействий и технологической модернизации промышленности России, что легло в основу модели платформизации институциональных взаимодействий, базирующейся на формировании технологических альянсов, способствующих инновациям, совместному созданию ценности участниками сетей и прорывному развитию промышленности. На основе динамического подхода построена матрица позиционирования субъектов Российской Федерации, отражающая их распределение по четырем квадрантам в зависимости от уровня и темпов инновационного развития и позволившая выявить низкую долю регионов, демонстрирующих интенсивный прирост инновационной активности в совокупности с высоким рейтингом и высокую долю регионов, относящихся к стабильным слабым инноваторам. Определение платформизации сформулировано в контексте технологического развития промышленности, что отличает применение данной категории от представленного в литературе «цифрового» аспекта.

**Ключевые слова:** платформизация, институциональные взаимодействия, кластер, технологическая платформа, консорциум, технологический альянс, метод главных компонент, модернизация, промышленность

**Для цитирования:** Шинкевич А.И., Галимулина Ф.Ф. Платформизация институциональных взаимодействий в условиях стимулирования инноваций в промышленности//Вестник университета. 2021. № 8. С. 58–64.

**Alexey I. Shinkevich**

Dr. Sci. (Econ.), Dr. Sci. (Engineer.), Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

**ORCID:** 0000-0002-1881-4630

**e-mail:** ashinkevich@mail.ru

**Farida F. Galimulina**

Cand. Sci. (Econ.), Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

**ORCID:** 0000-0002-5875-1988

**e-mail:** 080502e\_m@mail.ru

## PLATFORMIZATION OF INSTITUTIONAL INTERACTIONS IN THE CONTEXT OF STIMULATING INNOVATIONS IN INDUSTRY

**Abstract.** The study of theoretical approaches and conceptual analysis helped to clarify the definition of “platformization” from the point of view of network interactions and technological modernization of Russian industry, which formed the basis for the model of institutional interactions platformization, based on the formation of technological alliances that promote innovations, joint value creation by network participants and breakthrough industrial development. On the basis of the dynamic approach, a matrix of positioning of the subjects of the Russian Federation has been constructed, reflecting their distribution in four quadrants, depending on the level and pace of innovative development, and allowing to identify a low share of regions, the regions that demonstrate an intensive increase in innovation activity together with a high rating and a high share of regions that are considered stable weak innovators. The definition of platformization has been formulated in the context of technological development of industry, which distinguishes the use of this category from the “digital” aspect presented in the literature.

**Keywords:** platformization, institutional interactions, cluster, technology platform, consortium, technology alliance, principal component method, modernization, industry

**For citation:** Shinkevich A.I., Galimulina F.F. (2021) Platformization of institutional interactions in the context of stimulating innovations in industry. *Vestnik universiteta*, no. 8, pp. 58–64. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-8-58-64

**Благодарность.** Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ РФ № НШ-2600.2020.6.

**Acknowledgments.** The study was carried out within the framework of the grant of the President of the Russian Federation for state support of leading scientific schools of the Russian Federation No. NSh-2600.2020.6.

© Шинкевич А.И., Галимулина Ф.Ф., 2021.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

© Shinkevich A.I., Galimulina F.F., 2021.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## Введение

Поиск новых инструментов модернизации деятельности, инновационного развития – настоящий вызов современности для прогрессивного социально-экономического развития. Так называемый «технологический прорыв», необходимый для российской экономики, неразрывно связан с инновационным потенциалом. Современными инструментами, активно применяемыми в целях стимулирования инновационного развития, являются промышленные и инновационные кластеры, технологические платформы, консорциумы, базирующиеся на формировании технологических площадок, налаживании коммуникаций и гармонизации интересов участников экономической системы, объединении ресурсов, что ориентировано на достижение единой цели, заключающейся не только в максимизации монетизированного результата, но и выпуске конкурентоспособной продукции (или услуг). Интегративные формы взаимодействия, концептуально представляющие собой платформы для эффективного обмена знаниями, опытом, ресурсами, в России начали закрепляться в начале 2010-х гг. и привлекли внимание многих ученых.

Исследованию инновационных кластеров и их роли в развитии экономики посвящены труды широкого круга ученых. Коллектив ученых под руководством И. М. Бортника исследует зависимость эффективности функционирования данного инструмента в рамках российской экономики от объемов поддержки и приходит к выводу, что последнее определяет уровень интеграции участников кластеров и экономический рост соответствующего субъекта Российской Федерации (далее – РФ) [6]. Внимание А. В. Бабкина сосредоточено на таких аспектах развития инновационных кластеров, как интеллектуальный капитал и цифровизация, а именно – оценке цифрового потенциала кластера [3]. Идеи А. В. Бабкина развивает Н. С. Алексеева, в диссертационном исследовании которой классифицированы и оценены типы интеллектуального капитала инновационных кластеров (человеческий, структурный, командный, клиентский, стейкхолдерский), а также раскрыта категория цифрового актива кластера [1]. В работах А. Н. Дырдоновой рассматривается кластерный подход к развитию нефтехимической промышленности, а именно – эффект относительно регионального развития, достигаемый в результате кластеризации [10]. Концептуальный подход П. А. Калинина, Ю. В. Вертаковой основан на свойстве пропульсивности, заключающемся в распространении силы экономического роста одного участника платформенных отношений на других, связанных с ним агентов [7; 12]. Особое внимание в научной литературе уделено методическому подходу к оценке эффективности инновационных кластеров. В частности, предложен методический подход к оценке эффективности кластеров на базе силы операционного рычага [9]; индекс эффективности от интеграции участников кластеров, интегральный организационно-экономический фактор, агрегирующий информационные, финансовые, производственные, инновационные, маркетинговые, интеграционные факторы [12].

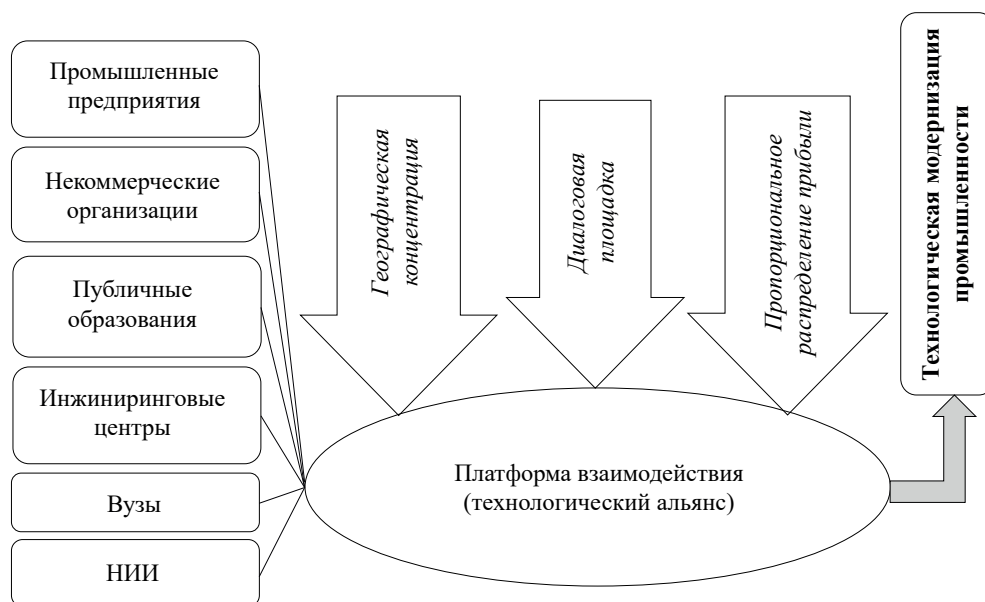
Среди современных зарубежных ученых, уделяющих внимание исследованию инновационных кластеров, можно выделить Б. Блазини, Р. Данг, Т. Миншалла и Л. Моргару, которые исследуют специфику коммуникаций внутри кластера и выделяют 4 уровня коммуникационных взаимодействий: индивидуальный, организационный, кластерный и контекстный [18]; С. Тамбоси, Г. Гомес, М. Амаль выявили наличие зависимости инновационного развития участников кластера от принадлежности кластеру и способности к обучению [23]; А. Истрем, Х. Аспенберг, в чьей работе представлено исследование влияния регулирующих и координирующих мер органов управления кластера на кооперацию участников [24]; С. Мо, С. Хе и Л. Янг приходят к выводу, что инновационное развитие региона в значительной степени детерминировано уровнем развития кластеров, принадлежащих данному региону, и уровнем их специализации [21]; М. Д. Шакиб предлагает концептуальную модель развития кластеров, учитывающую такие факторы, как размеры кластера, производственные мощности, взаимодействие кластера с контрагентами, рыночный механизм и др. и т. д. [22]. С позиции устойчивого развития региональных кластеров интерес представляют исследования в области поиска «зеленых» технологий по сокращению вредных выбросов, развития на основе возобновляемых источников энергии.

Сегодня российская экономика находится на этапе активного освоения такого инструмента, как научно-технологические консорциумы, базирующиеся на тесном взаимодействии научно-образовательных организаций и предприятий промышленности в рамках сквозной технологии [5; 8; 11; 15].

## Платформизация усилий на основе технологических альянсов в промышленности

Термин «платформизация» получил более широкое распространение с появлением цифровых технологий применяется в контексте цифровой трансформации предприятий [2]. С позиции сетевых взаимодействий этот термин применяется без уточнения дефиниции [16]. В связи с этим под платформизацией нами предложено понимать процесс объединения усилий (ресурсов, потенциала) и создания ценности заинтересованных в технологической модернизации представителей науки и промышленности при поддержке государства. Технологические платформы, инновационные кластеры, консорциумы – форматы платформизации, результатом которой является повышение инновационной комплементарности экономических систем и технологический прорыв на основе открытой модели инноваций. Под последней подразумевается знаниевый фактор развития, прозрачность информационной среды взаимодействия участников, взаимная финансовая поддержка и т. д. [4; 13].

Каждый формат кооперации характеризуется специфическими особенностями. Анализ практических аспектов развития промышленности и научных исследований [8; 11; 14; 15] способствовал выявлению отличительных характеристик, на основе чего построена модель платформизации институциональных взаимодействий, учитывающая различные актуальные форматы кооперации науки и промышленности вдоль вектора технологической модернизации промышленности (рис. 1).



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 1. Модель платформизации институциональных взаимодействий

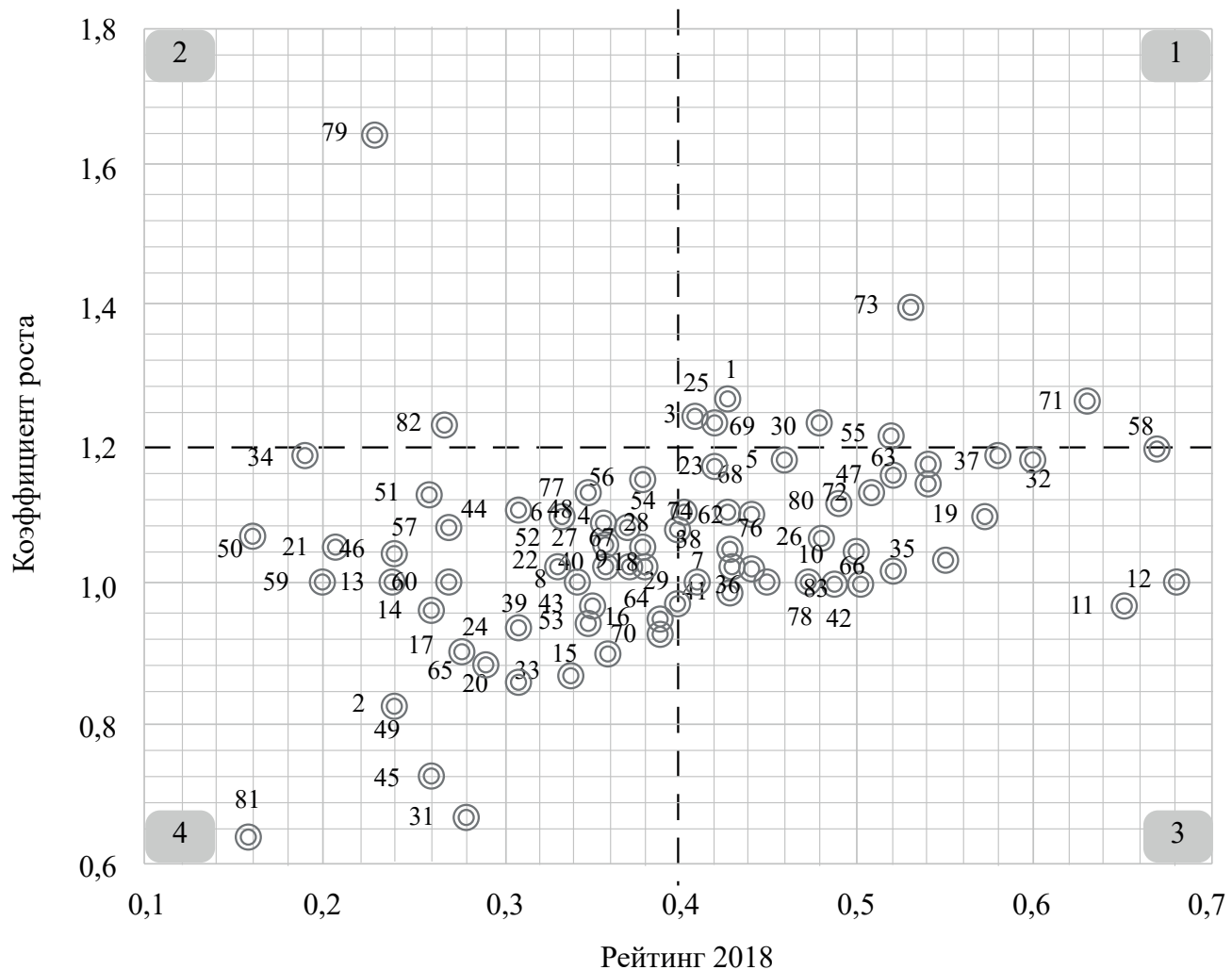
Специфика кластерного формата заключается в географической концентрации, емком отраслевом охвате, разнородном составе участников, охватывающем малые и средние предприятия и т. д. Технологические платформы отличаются равноправием участников (преимущественно крупных игроков), представляют собой коммуникационную площадку. Отличие консорциумов состоит в пропорциональном распределении рисков и прибыли, что стимулирует игроков к кооперации и технологическому развитию.

Предложенная модель отражает разнообразие форматов взаимодействия участников инновационного развития, но концентрируются на ключевом принципе – создании альянса в разработке новых технологий, обеспечивающих прорыв в развитии промышленности, основанного на обмене знаниями, технологиями, ресурсами по совместному созданию ценности.

В качестве поддержки платформы взаимодействия могут выступать информационные системы (так называемые цифровые платформы). Формирование производственных виртуальных корпораций способствует динамическому привлечению необходимых ресурсов. Инфраструктурный инструментарий таких виртуальных платформ охватывает облачные технологии, интернет вещей, аддитивное производство, «умные» производства и другие технологии.

## Позиционирование регионов РФ по уровню и темпам инновационного развития

Влияние интегративных взаимодействий на темпы модернизации промышленности возможно оценить посредством оценки инновационного развития систем в динамике. Однако во внутренней экономической системе наблюдается неравномерная технологическая модернизация регионов. В целях сравнительной оценки мезосистем на основе рейтинга, формируемого Ассоциацией инновационных регионов России, составлена матрица позиционирования субъектов РФ [17]. Критериями позиционирования отобраны значение индекса за 2018 г., на основе которого сформирован рейтинг (ось абсцисс), и коэффициент роста данного индекса в целом за период 2014–2018 гг. (ось ординат). В результате получено 4 квадранта, позволяющие сравнить динамику инновационного развития субъектов РФ (рис. 2).



Источник: [17]

Рис. 2. Позиционирование субъектов Российской Федерации по уровню инновационного развития

1. *Квадрант 1.* Высокие значения обоих показателей демонстрируют лишь 8 регионов – Тюменская область (позиция 73), Томская область (71), Республика Мордовия (55), Липецкая область (30), Тамбовская область (69), Алтайский край (1), Краснодарский край (25), Архангельская область (3). Интенсивный прирост инновационной активности в совокупности с высоким рейтингом позволяют предположить, что данные регионы своевременно реализовали открывшиеся «технологические окна» возможностей.

2. *В квадранте 2* сосредоточено лишь 2 региона – Чеченская Республика (79) и Ямало-Ненецкий автономный округ (82), которые также в динамике за 4 года совершили резкий скачок в инновационном развитии, но занимают невысокое положение в рейтинге с индексом, ниже уровня в 0,3.

3. В квадранте 3 расположены регионы (30 субъектов РФ) с относительно стабильными темпами и высоким уровнем инновационного развития. Наивысший рейтинг имеют Республика Татарстан (58) и города Санкт-Петербург (12) и Москва (11).

4. Квадрант 4 – наиболее «густой» – объединяет оставшиеся 43 региона, характеризуемые как стабильные слабые инноваторы. Наихудшие позиции демонстрирует Чукотский автономный округ (81).

Представленная матрица позволяет комплексно оценить не только статический уровень модернизации регионов, но и в динамике наблюдать темпы данной модернизации, что может быть учтено при разработке и уточнении стратегических программ развития на федеральном уровне.

## Заключение

Таким образом, опираясь на эмпирические данные и результаты актуальных научных исследований, получен ряд результатов.

1) Уточнен понятийный аппарат и построена модель платформизации институциональных взаимодействий, учитывающая актуальные форматы кооперации науки и промышленности (кластеры, технологические платформы, консорциумы) вдоль вектора технологической модернизации промышленности и отличительные особенности данных форматов; модель базируется на формировании технологических альянсов в целях обеспечения прорывного развития промышленности.

2) Представлена матрица позиционирования субъектов Российской Федерации, отражающая их распределение по четырем квадрантам, что позволяет сравнить состояние и динамику инновационного развития регионов. Превалирующая доля последних сосредоточена в квадранте стабильных слабых инноваторов, что диктует необходимость выравнивания технологической модернизации мезосистем и может быть учтено при стратегическом планировании развития промышленности.

Полученные результаты исследования развивают методологический подход к управлению институциональными взаимодействиями и могут быть учтены федеральными и региональными органами власти при формировании и уточнении программ развития промышленности в России.

## Библиографический список

1. Алексеева, Н. С. Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом инновационно-промышленного кластера в условиях цифровизации: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Санкт-Петербург, 2021. – 24 с.
2. Аппазов, Д. А., Тымчук, Ю. А. Цифровая платформизация в условиях индустрии 4.0: неопределенность понятийного аппарата // Правовая парадигма. – 2020. – Т. 19, № 4. – С. 33–42.
3. Бабкин, А. В., Ташенова, Л. В., Елисеев, Е. В. Цифровой потенциал системообразующего инновационно-активного промышленного кластера: понятие, сущность, оценка // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26, № 12 (182). – С. 1324–1334.
4. Барсегян, Н. В. Открытые инновации как ресурс управления высокотехнологичными предприятиями // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – № 5. – С. 118–127.
5. Боровков, А. И., Рождественский, О. И., Рябов, Ю. А., Корчевская, А. А., Хуторцова, А. Т. Центр компетенций национальной технологической инициативы «Новые производственные технологии» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого // Инновации. – 2019. – № 11 (253). – С. 73–88.
6. Бортник, И. М., Земцов, С. П., Иванова, О. В., Куценко, Е. С., Павлов, П. Н., Сорокина, А. В. Становление инновационных кластеров в России: итоги первых лет поддержки // Инновации. – 2015. – № 7 (201). – С. 26–36.
7. Вертакова, Ю. В., Плотников, В. А. Типологизация подходов к формированию и развитию пропульсивных кластеров в экономике региона // Экономика и управление. – 2016. – № 3 (125). – С. 10–18.
8. Витязь, П. А., Щербин, В. К. Институциональное развитие международной ассоциации академий наук: от научных советов к международным научно-технологическим консорциумам // Журнал Белорусского государственного университета. Социология. – 2020. – № 2. – С. 4–19.
9. Дырдонова, А. Н., Андреева, Е. С., Фомин, Н. Ю. Методический подход к оценке эффективности деятельности предприятий промышленного кластера региона // Управление устойчивым развитием. – 2016. – № 5 (06). – С. 31–37.
10. Дырдонова, А. Н. Эффекты формирования и развития территориального нефтехимического кластера Республики Татарстан // Научное обозрение. – 2017. – № 14. – С. 93–95.

11. Евстафьева, Ю. В. К становлению научно-технологических консорциумов в российской экономике // Российский экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 34–51.
12. Калинин, П. А. Формирование инновационных отраслевых кластеров в регионе: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Воронеж, 2021. – 24 с.
13. Кудрявцева, С. С., Карташов, К. В. Роль аддитивных производственных технологий в системе открытых инноваций // Управление устойчивым развитием. – 2019. – № 5 (24). – С. 24–29.
14. Куценко, Е. С., Абашкин, В. Л., Фияксель, Э. А., Исланкина, Е. А. Десять лет кластерной политики в России: логика ведомственных подходов // Инновации. – 2017. – № 12 (230). – С. 46–58.
15. Цыбуков, С. И., Козлова, С. П., Дынина, А. В., Орлова, Е. В., Пиликов, Н. А. Реализация инжиниринговых проектов на базе научно-производственного консорциума. пример проекта «Сани» – от идеи до изделия за четыре месяца // Инновации. – 2018. – № 11 (241). – С. 3–7.
16. Чуркина, Н. С., Степаненко, Д. А. Развитие сетевых структур: от внутренних рынков к платформизации // Стратегии бизнеса. – 2020. – Т. 8, № 8. – С. 219–222.
17. Рейтинг инновационных регионов России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya/> (дата обращения: 27.05.2021).
18. Blasini, B., Dang, R. J., Minshall, T., Mortara, L. The role of communicators in innovation clusters // *Strategy and Communication for Innovation: Integrative Perspectives on Innovation in the Digital Economy*. – 2017. – Pp. 185–203. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19681-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19681-3_9)
19. Gersbach, H., Riekhof, M.-C. Permit markets, carbon prices and the creation of innovation clusters // *Resource and Energy Economics*. – 2021. – No. 65. – 101229.
20. Hidayatno, A. A., Destyanto, A. R., Handoyo, B. A. Conceptualization of renewable energy-powered industrial cluster development in Indonesia // *Energy Procedia*. – 2019. – V. 156. – Pp. 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2021.101229>
21. Mo, C., He, C., Yang, L. Structural characteristics of industrial clusters and regional innovation / C. Mo, // *Economics Letters*. – 2020. – V. 188. – No. 3. – 109003. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109003>
22. Shakib, M. D. Using system dynamics to evaluate policies for industrial clusters development // *Computers & Industrial Engineering*. – 2020. – V. 147. – No. 5. – 106637. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106637>
23. Tambosi, S. S. V., Gomes, G. Amal, M. Organisational learning capability and innovation: study on companies located in regional cluster // *International Journal of Innovation Management*. – 2020. – No. 24 (6). – 2050057. <https://doi.org/10.1142/S1363919620500577>
24. Yström, A., Aspenberg, H. Open for innovation? Practices supporting collaboration in Swedish regional clusters // *International Journal of Innovation Management*. – 2017. – No. 21 (2). – 1740008. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400084>

#### References

1. Alekseeva N. S. *Organizational and economic mechanism for managing the intellectual capital of an innovation and industrial cluster in the context of digitalization*: Abstract of Dissertation of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05, St. Petersburg, 2021, 24 p. (In Russian).
2. Appazov D. A., Tymchuk Yu. A. Digital platformization in the context of industry 4.0: the uncertainty of the conceptual framework, *Legal Concept*, 2020, vol. 19, no. 4, pp. 33–42. (In Russian).
3. Babkin A. V., Tashenova L. V., Eliseev E. V. Digital potential of a systemically important innovation-active industrial cluster: concept, essence, assessment, *Economis and Management*, 2020, vol. 26, no. 12 (182), pp. 1324–1334. (In Russian).
4. Barsegyan N. V. Open innovations as a management resource of high-tech enterprises, *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 2018, no. 5, pp. 118–127. (In Russian).
5. Borovkov A. I., Rozhdestvenskii O. I., Ryabov Yu. A., Korchevskaya A. A., Khutortsova A. T. National technology initiative center for advanced manufacturing technologies of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, *Innovations*, 2019, no. 11 (253), pp. 73–88. (In Russian).
6. Bortnik I. M., Zemtsov S. P., Ivanova O. V., Kutsenko E. S., Pavlov P. N., Sorokina A. V. Formation of innovative clusters in Russia: results of the first years of support, *Innovations*, 2015, no. 7 (201), pp. 26–36. (In Russian).
7. Vertakova Yu. V., Plotnikov V. A. Classification of approaches to the formation and development of propulsive clusters in regional economy, *Economics and Management*, 2016, no. 3 (125), pp. 10–18. (In Russian).

8. Vityaz' P. A., Shcherbin V. K. The institutional development of international association of academies of sciences: from scientific councils to international scientific-technological consortia, *Journal of the Belorussian State University. Sociology*, 2020, no. 2, pp. 4–19. (In Russian).
9. Dyrdonova A. N., Andreeva E. S., Fomin N. Yu. Systematic approach to the assessment of business efficiency in cluster of industrial region, *Managing Sustainable Development*, 2016, no. 5 (06), pp. 31–37. (In Russian).
10. Dyrdonova A. N. Effects of the formation and development of territorial petroleum-chemical cluster in the Republic of Tatarstan, *Scientific Review*, 2017, no. 14, pp. 93–95. (In Russian).
11. Evstaf'eva Yu. V. Towards the formation of scientific and technological consortiums in the Russian economy, *Russian Economic Journal*, 2019, no. 6, pp. 34–51. (In Russian).
12. Kalinin P. A. *Formation of innovative industry clusters in the region*: Abstract of Dissertation of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05, Voronezh, 2021, 24 p. (In Russian).
13. Kudryavtseva S. S., Kartashov K. V. The role of additive manufacturing technologies in open innovation, *Managing Sustainable Development*, 2019, no. 5 (24), pp. 24–29. (In Russian).
14. Kutsenko E. S., Abashkin V. L., Fiyaksel' E. A., Islankina E. A. A decade of cluster policy in Russia: a comparative outlook, *Innovations*, 2017, no. 12 (230), pp. 46–58. (In Russian).
15. Tsybukov S. I., Kozlova S. P., Dynina A. V., Orlova E. V., Pilikov N. A. Implementation of engineering projects on the basis of scientific production consortium. Example of project “Sledge” – from idea to product in four months, *Innovations*, 2018, no. 11 (241), pp. 3–7. (In Russian).
16. Churkina N. S., Stepanenko D. A. Network structures development: from domestic markets to network platform, *Business Strategies*, 2020, vol. 8, no. 8, pp. 219–222. (In Russian).
17. Ranking of Innovative Regions of Russia. Available at: <https://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya> (accessed 27.05.2021).
18. Blasini B., Dang R. J., Minshall T., Mortara L. The role of communicators in innovation clusters, *Strategy and Communication for Innovation: Integrative Perspectives on Innovation in the Digital Economy*, 2017, pp. 185–203. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19681-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19681-3_9)
19. Gersbach H., Riekhof M.-C. Permit markets, carbon prices and the creation of innovation clusters, *Resource and Energy Economics*, 2021, no. 65, 101229. <https://www.doi.org/10.1016/j.reseneeco.2021.101229>
20. Hidayatno A., Destyanto A. R., Handoyo B. A. A Conceptualization of renewable energy-powered industrial cluster development in Indonesia, *Energy Procedia*, 2019, vol. 156, pp. 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.11.074>
21. Mo C., He C., Yang L. Structural characteristics of industrial clusters and regional innovation, *Economics Letters*, 2020, vol. 188, 109003. <https://www.doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109003>
22. Shakib M. D. Using system dynamics to evaluate policies for industrial clusters development, *Computers & Industrial Engineering*, 2020, vol. 147, 106637. <https://www.doi.org/10.1016/j.cie.2020.106637>
23. Tambosi S. S. V., Gomes G., Amal M. Organisational learning capability and innovation: study on companies located in regional cluster, *International Journal of Innovation Management*, 2020, no. 24 (6), 2050057. <https://www.doi.org/10.1142/S1363919620500577>
24. Yström A., Aspenberg H. Open for innovation? Practices supporting collaboration in Swedish regional clusters, *International Journal of Innovation Management*, 2017, no. 21 (5), 1740008. <https://www.doi.org/10.1142/S1363919617400084>