

Научная статья
УДК 332.1
<https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-4-42-48>
EDN GMYBRI

Анализ межфирменного взаимодействия предприятий на мезоэкономическом уровне в условиях цифровизации

*Олег Дмитриевич Казаков, Наталья Юрьевна Азаренко,
Александра Николаевна Лысенко*[✉]

*Брянский государственный инженерно-технологический университет,
Брянск, Россия, Sasha14-09@mail.ru*[✉]

Аннотация. Взаимодействие предприятий в современных условиях становится все более распространенным. Особую актуальность данная проблема приобретает в области промышленного производства. Работать обособленно становится практически невозможно не только крупным, но и малым предприятиям. Развитие информационных и цифровых технологий позволяет взаимодействовать фирмам независимо от их географического расположения. При этом цифровизация способствует формированию более гибких бизнес-процессов, позволяет собирать и обрабатывать данные больших объемов, оптимизирует процесс принятия и исполнения управленческих решений, повышает уровень интеллектуализации и качество выпускаемой продукции и т. д. Оценка межфирменного взаимодействия на региональном уровне позволяет определить место среди других субъектов Российской Федерации, а также при расчете за период отследить динамику изменений и ее направление. Для этого необходимо определить совокупность показателей, которые наиболее полно отражают уровень взаимодействия предприятий региона. Выбраны 12 показателей, которые в итоге сведены в общий сводный индекс. Расчеты производятся по доступным ежегодным статистическим данным, а их результаты позволяют определить уровень межфирменного взаимодействия предприятий региона (очень высокий, высокий, средний, низкий и очень низкий). На примере регионов Центрального федерального округа проведена апробация методов оценки уровня межфирменного взаимодействия в условиях цифровой экономики. Выявлено, что большинство регионов Центрального федерального округа имеют высокий уровень межфирменного взаимодействия. Развитие цифровых технологий способствует улучшению скорости, а также качества взаимодействия экономических субъектов на региональном уровне. Значимость результатов исследования для региональной экономики заключается в том, что анализ существующего уровня межфирменного взаимодействия позволяет принимать и корректировать управленческие решения с целью совершенствования политики как самих предприятий, так и органов власти региона. Чем выше уровень межфирменного взаимодействия предприятий, тем выше показатели экономики региона.

Ключевые слова: межфирменное взаимодействие, цифровизация, цифровые технологии, региональная экономика, предприятие

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта РНФ № 23-28-00180 «Разработка технологии бизнес-инжиниринга на основе цифровых двойников бизнес-процессов для производственной кооперации промышленных предприятий» (2023–2024 гг.).

Для цитирования: Казаков О. Д., Азаренко Н. Ю., Лысенко А. Н. Анализ межфирменного взаимодействия предприятий на мезоэкономическом уровне в условиях цифровизации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2024. № 4. С. 42–48. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-4-42-48>. EDN GMYBRI.

Original article

Analysis of inter-company interaction of enterprises at the mesoeconomical level in the context of digitalization

Oleg D. Kazakov, Natalya Yu. Azarenko, Alexandra N. Lysenko[✉]

*Bryansk State Technological University of Engineering,
Bryansk, Russia, Sasha14-09@mail.ru*[✉]

Abstract. The interaction of enterprises in modern conditions is becoming more common. This problem is of particular relevance in the field of industrial production. It is becoming almost impossible to work separately, not only for large but also for small enterprises. The development of information and digital technologies allows companies to interact regardless of their geographical location. At the same time, digitalization contributes to the formation of more flexible business processes, allows you to collect and process large amounts of data, optimizes the process of making and executing management decisions, increases the level of intellectualization and the quality of products, etc. The assessment of inter-company interaction at the regional level allows us to determine the place among other subjects of the Russian Federation, as well as to track the dynamics of changes and its direction during the calculation period. To do this, it is necessary to determine a set of indicators that most fully reflect the level of interaction between enterprises in the region. There were selected 12 indicators, which were eventually combined into a common composite index. Calculations are made based on available annual statistical data, and their results allow us to determine the level of inter-company interaction between enterprises in the region (very high, high, medium, low and very low). On the example of the regions of the Central Federal District, methods for assessing the level of inter-company interaction in the digital economy were tested. It was revealed that most regions of the Central Federal District have a high level of inter-company interaction. The development of digital technologies contributes to improving the speed and quality of interaction between economic entities at the regional level. The significance of the research results for the regional economy lies in the fact that the analysis of the existing level of inter-firm interaction allows you to make and adjust management decisions in order to improve the policies of both enterprises themselves and the authorities of the region. The higher the level of inter-company interaction of enterprises, the higher the indicators of the region's economy.

Keywords: inter-company interaction, digitalization, digital technologies, regional economy, enterprise

Acknowledgements: the research was carried out at the expense of the Russian Science Foundation grant No. 23-28-00180 "Development of business engineering technology based on digital business process twins for industrial enterprises production cooperation" (2023-2024).

For citation: Kazakov O. D., Azarenko N. Yu., Lysenko A. N. Analysis of inter-company interaction of enterprises at the mesoeconomical level in the context of digitalization. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics. 2024;4:42-48.* (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-4-42-48>. EDN GMYBRI.

Введение

В процессе производственной деятельности предприятия вступают в различные взаимные отношения, которые выгодны всем участникам. Со временем эти взаимоотношения изменяются в зависимости от развития различных факторов. В последнее время одним из значимых факторов, оказавших влияние на партнерские взаимоотношения, их направления, стало развитие информационных и цифровых технологий.

Цифровизация трансформирует процессы межфирменного взаимодействия не только в количественном, но и в качественном отношении. Предприятия вынуждены обращаться к другим экономическим субъектам в случае наличия общих целей в процессе разработки и производства продукции, к числу которых можно отнести:

- эффективное использование имеющихся ресурсов;
- увеличение совокупного потенциала и стоимости взаимодействующих предприятий;
- рост доли рынка путем их объединения;
- получение устойчивых показателей прибыли;
- получение синергетического эффекта за счет объединения человеческого капитала предприятий;
- уменьшение неопределенности и рисков путем их разделения;
- формирование и укрепление конкурентных позиций и т. д.

Взаимодействие должно быть выгодным для каждого его участника, т. е. учитывать интересы всех и избегать конфликтных ситуаций.

Анализ взаимодействия между предприятиями позволяет:

- видеть сложный производственный процесс в качестве целостной системы;
- изучать движение и распределение информационных потоков;
- проводить оценку эффективности транзакций;
- определять вклад участников в создание конечной продукции и т. д.

Информационные технологии в значительной степени меняют способ функционирования предприятий и формы их взаимодействия.

В условиях цифровой экономики происходит трансформация межфирменных взаимодействий, которые теперь имеют следующие характерные черты:

- свободный доступ участников к выгодному обмену как ресурсами, так и готовой продукцией;
- свободное использование, обработка и хранение информации;
- безопасность взаимодействий между предприятиями;
- получение доступа к использованию специализированных программ и т. д.

Таким образом, в процессе совершенствования межфирменного взаимодействия цифровые технологии играют значительную роль.

Материалы и методы исследования

В последнее время наиболее распространенным является платформенное взаимодействие между предприятиями. В данном случае сотрудничество

между партнерами происходит на основе цифровой платформы. При этом используется определенная структура управления, которая с помощью правил и стандартов координирует деятельность участников отношений. Цифровые платформы трансформируют процесс производства от цепочки создания стоимости продукта к возможности партнерам получить доступ к разнообразным ресурсам, эффективно использовать человеческий капитал, а также собственные ресурсы участников. Это ведет к получению синергетического эффекта в функциониро-

вании предприятий и улучшению его адаптации к постоянно меняющимся условиям среды.

В российской практике в настоящее время наиболее часто применяются простые платформенные решения, которые чаще всего связаны с процессом информационного и коммуникационного обмена, в том числе юридическими документами, сведениями об участниках рынка и т. п. [1].

Доля организаций, использовавших цифровые платформы в 2020–2023 гг. в Российской Федерации, представлена на рис. 1.

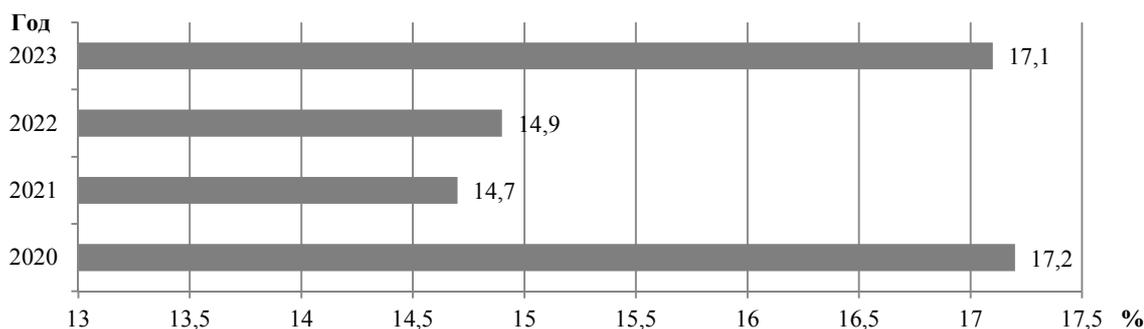


Рис. 1. Доля организаций, использовавших цифровые платформы в РФ в 2020–2023 гг. [2]

Fig. 1. The share of organizations using digital platforms in the Russian Federation in 2020–2023 [2]

Согласно данным, представленным на рис. 1, в 2021 г. наблюдается снижение удельного веса организаций, которые использовали цифровые платформы на 2,5 %. В 2022 г. наблюдается незначительный рост на 0,2 % исследуемого показателя, а в 2023 г. — увеличение до 17,1 %.

Вопросы межфирменного взаимодействия отражены в трудах отечественных и зарубежных авторов [3–8]. Большой вклад в изучение данного вопроса внесли Е. Н. Горлачева, Е. М. Иванникова [9], В. В. Гришина [10] и др. О роли цифровых технологий в процессе межфирменного взаимодействия появляется все больше публикаций, в частности работы Е. В. Попова, В. Л. Симоновой, В. Э. Касинцева [1], поскольку с их помощью создаются более гибкие процессы, обеспечивается сбор больших данных, совершенствуется процесс принятия управленческих решений. Исследователи М. Н. Дудин, О. Ф. Малашкина подчеркивают роль цифровых технологий, которые помогают не только улучшить процесс межфирменного взаимодействия, но и способствовать ускорению диффузии инноваций, оптимизации научно-технологического трансфера [11].

В настоящей статье проведено исследование путем применения общенаучных и специальных методов и подходов. Прежде всего, использовалась методология системного анализа и синтеза информации о межрегиональном взаимодействии и сотрудничестве, применялись методы обобщения, сравнения, аналогии, классификации, а также показатели развития цифровых технологий регионов.

Исследование выполнено на материалах ежегодных официальных статистических данных регионов Центрального федерального округа.

Определение показателей, позволяющих провести оценку межфирменного взаимодействия предприятий, их анализ

В условиях цифровизации информации межфирменное взаимодействие становится более эффективным и возможно при условии использования определенных средств, технологий и т. п., к числу которых можно отнести:

- возможность продажи/покупки товаров, выполнения работ или оказания услуг, размещения и получения заказов путем использования сети Интернет;
- наличие возможности обмена данными между своими и внешними информационными системами;
- возможность осуществления расчетов в электронном виде;
- наличие веб-сайта организации;
- наличие аккаунта в социальных сетях;
- использование персональных компьютеров сотрудниками организации;
- применение ERP-систем в деятельности организации;
- применение CRM-систем в деятельности организации;
- применение SCM-систем в деятельности организации;
- использование цифровых платформ;

– внедрение и использование технологий сбора, обработки и анализа больших данных;
 – применение технологий искусственного интеллекта;
 – применение интернета вещей;
 – внедрение и использование облачных сервисов и т. д.

Из совокупности показателей, отраженных в статистической информации, определены 12 (табл. 1). Выбор именно этих показателей произведен по причине того, что они позволяют наиболее полно в условиях цифровизации отразить уровень межфирменного взаимодействия.

Таблица 1

Table 1

Показатели, необходимые для оценки межфирменного взаимодействия предприятий региона в условиях цифровой экономики

Indicators needed to assess the inter-company interaction of enterprises in the region in the digital economy

№	Показатели	Условное обозначение
1	Наличие и использование персональных компьютеров	P_1
2	Возможность продажи/покупки товаров, выполнения работ или оказания услуг, размещения и получения заказов путем использования сети Интернет	P_2
3	Использование электронного документооборота	P_3
4	Наличие и применение технологий сбора, обработки и анализа больших данных	P_4
5	Использование технологий интернета вещей	P_5
6	Наличие и использование технологий искусственного интеллекта	P_6
7	Использование цифровых платформ	P_7
8	Наличие вэб-сайта	P_8
9	Применение ERP-систем в деятельности организации	P_9
10	Применение CRM-систем в деятельности организации	P_{10}
11	Применение SCM-систем в деятельности организации	P_{11}
12	Возможность осуществления электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами	P_{12}

Показатели, необходимые для анализа межфирменного взаимодействия предприятий региона в условиях цифровой экономики, отражены в официальных ежегодных статистических изданиях и сборниках, что существенно помогает провести более качественную оценку.

В процессе расчета показатели преобразовываются в региональные индексы, которые вычисляются следующим образом: из всех значений по изучаемым регионам необходимо выбрать наибольшее, затем на него разделить показатели остальных. Расчет производится по формуле

$$P_{ij} = \frac{P_{ij}}{\max_j (p_i)},$$

где P_{ij} – индекс по i -му показателю в j -м регионе; p_{ij} – фактическое значение i -го показателя в j -м регионе.

Далее рассчитывается обобщенный индекс межфирменного взаимодействия по предприятиям региона. Он определяется как сумма баллов по выбранным 12-и показателям. Следует отметить, что удельные веса каждого показателя в обобщенном значении являются одинаковыми. Расчет производится по формуле

$$I = \sum_{i=1}^{22} P_{ij},$$

где I – обобщенный индекс межфирменного взаимодействия предприятий региона.

Максимальное значение обобщенного индекса может составить 12 баллов. Это возможно при занятии регионом лидирующих значений по всем рассматриваемым показателям.

Рассчитав обобщенный индекс уровня межфирменного взаимодействия предприятий региона, можно получить следующие результаты:

- [0; 2,4] – субъект имеет очень низкий уровень межфирменного взаимодействия предприятий;
- (2,4; 4,8] – субъект имеет низкий уровень межфирменного взаимодействия предприятий;
- (4,8; 7,2] – субъект имеет средний уровень межфирменного взаимодействия предприятий;
- (7,2; 9,6] – субъект имеет высокий уровень межфирменного взаимодействия предприятий;
- (9,6; 12] – субъект имеет очень высокий уровень межфирменного взаимодействия предприятий.

Данные значения получены авторами путем деления максимально возможного значения обобщающего индекса на равные интервалы.

В качестве объекта исследования для апробации метода оценки уровня межфирменного взаимодействия взят Центральный федеральный округ. В результате расчета показателей 2022 г. получены данные, которые отражены на рис. 2.

Казиков О. Д., Азаренко Н. Ю., Лысенко А. Н. Анализ межфирменного взаимодействия предприятий на мезоэкономическом уровне в условиях цифровизации

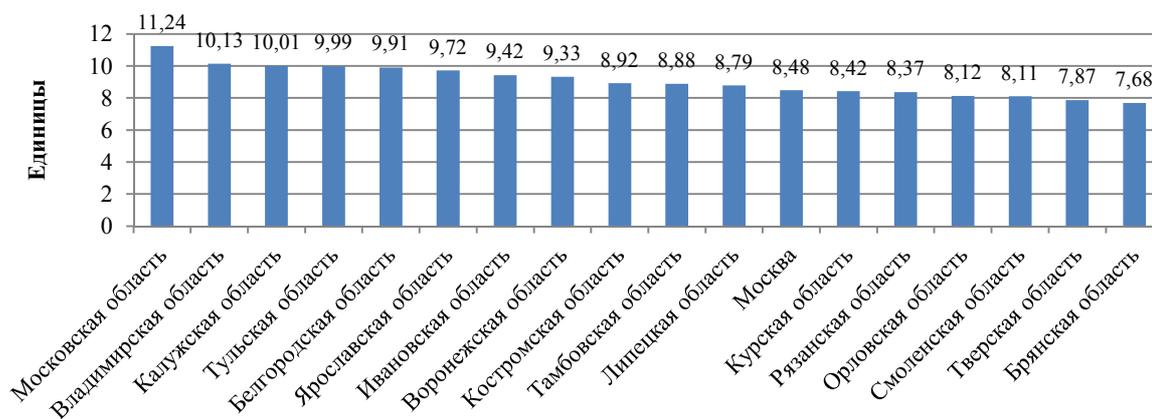


Рис. 2. Оценка уровня межфирменного взаимодействия предприятий Центрального федерального округа в 2022 г.

Fig. 2. Assessment of the level of inter-company interaction of enterprises of the Central Federal District in 2022

Согласно рис. 2 наибольшего значения исследуемого показателя удалось достичь таким регионам Центрального федерального округа, как Московская, Владимирская и Калужская области. Наименьшее значение показателя отмечается у Смоленской, Твер-

ской и Брянской областей.

Распределение регионов Центрального федерального округа по уровню межфирменного взаимодействия представлено в табл. 2.

Таблица 2

Table 2

Распределение регионов Центрального федерального округа по уровню межфирменного взаимодействия
Distribution of the regions of the Central Federal District by the level of inter-company interaction

Вид региона	Регионы Центрального федерального округа
Субъекты с очень высоким уровнем межфирменного взаимодействия	Белгородская область, Владимирская область, Калужская область, Московская область, Тульская область
Субъекты с высоким уровнем межфирменного взаимодействия	Брянская область, Воронежская область, Ивановская область, Костромская область, Курская область, Липецкая область, Москва, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Ярославская область
Субъекты со средним уровнем межфирменного взаимодействия	–
Субъекты с низким уровнем межфирменного взаимодействия	–
Субъекты с очень низким уровнем межфирменного взаимодействия	–

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Белгородская, Владимирская, Калужская, Московская и Тульская области обладают очень высоким уровнем межфирменного взаимодействия предприятий в условиях цифровой экономики. У остальных регионов Центрального федерального округа данный показатель ниже, однако потенциал в организации межфирменного взаимодействия с помощью инструментов цифровизации является достаточно высоким. Об этом также свидетельствует относительно небольшое отклонение в значениях показателя по исследуемым регионам.

Заключение

В настоящее время большое количество процессов в деятельности предприятий поддерживается информационными и цифровыми технологиями. Межфирменное взаимодействие на основе цифровизации происходит быстрее, эффективнее, прозрачнее. К числу основных преимуществ использования цифровых технологий в процессе межфирменного взаимодействия можно отнести:

- увеличение скорости обмена документацией и другой важной информацией;
- координацию деятельности между предприятиями;
- обеспечение функционирования предприятия современными инструментами и инновациями;
- формирование единой политики между под-

разделениями предприятия;

- обеспечение быстрого доступа участников взаимодействия к общей информации;
- формирование единой базы данных участников взаимоотношений.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что эффективность межфирменных взаимодействий и уровень развития цифровых технологий находятся в прямой зависимости. На примере регионов Центрального федерального округа видно, что разброс субъектов по уровню межфирменного взаимодействия является небольшим. Это свидетельствует о том, что степень применения цифровых технологий в процессе взаимодействия значительно не отличается.

Результаты оценки уровня межфирменного взаимодействия одних и тех же регионов могут отличаться, если она проведена в рамках разных совокупностей выбранных субъектов страны в качестве объектов анализа. Это объясняется тем, что в каждой совокупности будет свой лидер по статистическим показателям. Относительно лидера рассматриваемый регион может быть отнесен в одну из 5-и групп по уровню межфирменного взаимодействия. Здесь необходимы принятие и реализация управленческих решений, направленных на улучшение показателей межфирменного взаимодействия, что позволит в перспективе занять лидирующие позиции.

Список источников

1. Попов Е. В., Симонова В. Л., Касинцев В. Э. Межфирменное платформенное взаимодействие: оценка российской практики использования // Вестн. Челябин. гос. ун-та. 2023. № 3 (473). С. 144–155.
2. Использование цифровых технологий организациями по Российской Федерации, субъектам Российской Федерации и видам экономической деятельности / Федерал. служба гос. статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 01.10.2024).
3. Тихонова А. Д. Оценка межфирменных взаимодействий в условиях цифровизации экономики // Вопр. инновац. экономики. 2020. Т. 10. № 4. С. 2283–2298.
4. Оськина О. А., Соколова О. Н. Факторы межфирменного взаимодействия: теоретические аспекты // Упр. соврем. организацией: опыт, проблемы и перспективы. 2019. № 10. С. 3–8.
5. Попов Е. В., Симонова В. Л., Тихонова А. Д. Развитие межфирменных взаимодействий в условиях формирования институтов цифрового общества // Вопр. инновац. экономики. 2022. Т. 12. № 3. С. 1555–1572.
6. Кулеш Д. С. Влияние цифровых технологий на

развитие межфирменных отношений // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 24. С. 77–83.

7. Song W. Regionalization, inter-regional cooperation and global governance // Asia Europe Journal. 2007. V. 5. Iss. 1. P. 67–82.

8. Cainelli G., Montresor S., Marzetti G. Production and financial linkages in inter-firm networks: structural variety, risk-sharing and resilience // Journal of evolutionary Economics. 2012. N. 22 (4). P. 711–734.

9. Горлачева Е. Н., Иванникова Е. М. Организационно-экономический механизм межфирменного взаимодействия // Экон. науки. 2021. № 195. С. 36–40.

10. Гришина В. В. Межфирменные взаимодействия: теория и практика // Актуал. проблемы и перспективы развития экономики: рос. и зарубеж. опыт. 2020. № 7 (32). С. 38–40.

11. Дудин М. Н., Малашкина О. Ф. Цифровые технологии в системе межфирменного взаимодействия промышленных предприятий как необходимое требование в условиях мировых санкций // Вестн. МИРБИС. 2022. № 3 (31). С. 96–104.

References

1. Popov E. V., Simonova V. L., Kasincev V. E. Mezhhfirmennoe platformennoe vzaimodejstvie: ocenka rossijskoj praktiki ispol'zovaniya [Inter-company platform interaction: assessment of Russian usage practices]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2023, no. 3 (473),

pp. 144–155.

2. *Ispol'zovanie cifrovyyh tekhnologij organizacijami po Rossijskoj Federacii, sub"ektam Rossijskoj Federacii i vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti* [The use of digital technologies by organizations in the Russian Federation, subjects

of the Russian Federation and types of economic activity]. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Available at: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (accessed: 01.10.2024).

3. Tihonova A. D. Ocenka mezhhfirmennykh vzaimodejstvij v usloviyah cifrovizacii ekonomiki [Assessment of inter-company interactions in the context of digitalization of the economy]. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki*, 2020, vol. 10, no. 4, pp. 2283-2298.

4. Os'kina O. A., Sokolova O. N. Faktory mezhhfirmennogo vzaimodejstviya: teoreticheskie aspekty [Factors of inter-company interaction: theoretical aspects]. *Upravlenie sovremennoj organizaciej: opyt, problemy i perspektivy*, 2019, no. 10, pp. 3-8.

5. Popov E. V., Simonova V. L., Tihonova A. D. Razvitiye mezhhfirmennykh vzaimodejstvij v usloviyah formirovaniya institutov cifrovogo obshchestva [The development of inter-company interactions in the context of the formation of institutions of a digital society]. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 1555-1572.

6. Kulesh D. S. Vliyaniye cifrovyykh tekhnologij na razvitiye mezhhfirmennykh otnoshenij [The impact of digital technologies on the development of inter-company relations]. *Innovacii. Nauka. Obrazovanie*, 2020, no. 24, pp. 77-83.

7. Song W. Regionalization, inter-regional cooperation and global governance. *Asia Europe Journal*, 2007, vol. 5, iss. 1, pp. 67-82.

8. Cainelli G., Montresor S., Marzetti G. Production and financial linkages in inter-firm networks: structural variety, risk-sharing and resilience. *Journal of evolutionary Economics*, 2012, no. 22 (4), pp. 711-734.

9. Gorlacheva E. N., Ivannikova E. M. Organizacionno-ekonomicheskij mekhanizm mezhhfirmennogo vzaimodejstviya [Organizational and economic mechanism of inter-company interaction]. *Ekonomicheskie nauki*, 2021, no. 195, pp. 36-40.

10. Grishina V. V. Mezhhfirmennyye vzaimodejstviya: teoriya i praktika [Inter-company interactions: theory and practice]. *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya ekonomiki: rossijskij i zarubezhnyj opyt*, 2020, no. 7 (32), pp. 38-40.

11. Dudin M. N., Malashkina O. F. Cifrovyye tekhnologii v sisteme mezhhfirmennogo vzaimodejstviya promyshlennykh predpriyatij kak neobhodimoe trebovaniye v usloviyah mirovykh sankcij [Digital technologies in the system of inter-company interaction of industrial enterprises as a necessary requirement in the context of global sanctions]. *Vestnik MIRBIS*, 2022, no. 3 (31), pp. 96-104.

Статья поступила в редакцию 02.10.2024; одобрена после рецензирования 08.11.2024; принята к публикации 27.11.2024
The article was submitted 02.10.2024; approved after reviewing 08.11.2024; accepted for publication 27.11.2024

Информация об авторах / Information about the authors

Олег Дмитриевич Казаков — кандидат экономических наук, доцент; проректор по цифровизации, заведующий кафедрой информационных технологий; Брянский государственный инженерно-технологический университет; kod8383@mail.ru

Наталья Юрьевна Азаренко — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры информационных технологий; Брянский государственный инженерно-технологический университет; salovanat@mail.ru

Александра Николаевна Лысенко — кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры информационных технологий; Брянский государственный инженерно-технологический университет; Sasha14-09@mail.ru

Oleg D. Kazakov — Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor; Vice-Rector for Digitalization, Head of the Department of Information Technology; Bryansk State Technological University of Engineering; kod8383@mail.ru

Natalya Yu. Azarenko — Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Information Technology; Bryansk State Technological University of Engineering; salovanat@mail.ru

Alexandra N. Lysenko — Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Information Technology; Bryansk State Technological University of Engineering; Sasha14-09@mail.ru

