

УДК 334.78:001.895

**А. И. Рябоконт**

Белорусский государственный технологический университет

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
В УСЛОВИЯХ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ:  
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Рассмотрены особенности и тенденции развития инновационной деятельности промышленных организаций в условиях формирования сетевых структур, предложены методические рекомендации по оценке и отбору продуктовых инноваций в сетевых структурах, а также механизм реализации инновационной деятельности в условиях сетевого взаимодействия.

По результатам проведенного исследования установлено, что производить новые для рынка инновации чаще всего способны организации, вовлекающие партнеров в инновационную деятельность. Однако, также установлено, при вовлечении партнеров в инновационные процессы в большинстве случаев возникает ряд проблем, связанных с координацией и управлением.

В статье определены критерии и алгоритм оценки и отбора продуктовых инноваций в сетевых структурах. На основе анализа результатов опроса руководителей промышленных организаций и производственных подразделений установлен ряд показателей по каждому из критериев и предложена матрица управленческих решений по освоению инновационной продукции в сетевых структурах «потенциальная конкурентоспособность продукта – условия сетевого взаимодействия». Значимость критериев также определялась на основе результатов опроса экспертов.

Статья подготовлена при финансовой поддержке БРФФИ в рамках выполнения НИР «Развитие инновационной деятельности на основе сетевого взаимодействия в условиях цифровой экономики» (№ Г23М-050 от 02.05.2023).

**Ключевые слова:** сетевые структуры, продуктовые инновации, открытые инновации, инновационное развитие, сетевое взаимодействие, отбор инноваций, оценка инноваций.

**Для цитирования:** Рябоконт А. И. Инновационное развитие промышленных организаций в условиях сетевого взаимодействия: методическое обеспечение // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2024. № 1 (280). С. 114–121.

DOI: 10.52065/2520-6877-2024-280-14.

**A. I. Ryabokon'**

Belarusian State Technological University

**INNOVATIVE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ORGANIZATIONS  
IN CONDITIONS OF NETWORK INTERACTION: METHODOLOGICAL SUPPORT**

The features and trends in the development of innovative activities of industrial organizations in the context of the formation of network structures are considered, methodological recommendations for the assessment and selection of product innovations in network structures are proposed, as well as a mechanism for implementing innovative activities in conditions of network interaction.

Based on the results of the study, it was established that organizations that involve partners in innovation activities are most often able to produce innovations that are new to the market. However, it has also been established that when involving partners in innovation processes, in most cases a number of problems related to coordination and management arise.

The article defines criteria and algorithm for evaluating and selecting product innovations in network structures. Based on the analysis of the results of the survey of heads of industrial organizations and production units, a number of indicators for each of the criteria were established and a matrix of management decisions on the development of innovative products in network structures “potential competitiveness of the product – conditions of network interaction” was proposed. The significance of the criteria was also determined based on the results of a survey of experts.

The article was prepared with the financial support of the BRFFR as part of the research work “Development of innovative activity based on network interaction in a digital economy” (no. G23M-050 dated 02.05.2023).

**Keywords:** network structures, product innovation, open innovation, innovative development, network interaction, selection of innovations, evaluation of innovations.

**For citation:** Ryabokon' A. I. Innovative development of industrial organizations in conditions of network interaction: methodological support. *Proceedings of BSTU, issue 5, Economics and Management*, 2024, no. 1 (280), pp. 114–121 (In Russian).

DOI: 10.52065/2520-6877-2024-280-14.

**Введение.** Одной из важнейших составляющих конкурентоспособности промышленных организаций выступает инновационная деятельность. Разработка и коммерциализация инноваций стимулирует спрос на продукцию и способствует развитию бренда. Вместе с тем инновационная деятельность связана с возникновением технических, рыночных, финансовых и репутационных рисков. Зависимость компаний от результатов инновационной деятельности заставляет их вести поиск способов управления, которые обеспечивают непрерывность инноваций, востребованность новой продукции у покупателей, оптимизацию рисков, а также способствуют росту эффективности инновационного процесса в целом.

Для промышленных организаций, вступивших на путь «открытых инноваций», большое значение имеет формирование рациональной модели инновационного процесса, позволяющей оптимально сочетать внешние и внутренние инновационные ресурсы, а также стимулировать вовлеченность в инновационную деятельность внешних партнеров. В связи с этим вопросы результативного выведения инновационных продуктов на рынок, выбора эффективных стратегий коммерциализации инноваций в сетевых структурах требуют сегодня особого внимания ученых.

**Основная часть.** В последнем издании Руководства Осло отмечено, что концепция «открытых инноваций» включает входящие и исходящие потоки знаний [1]. Входящие потоки знаний возникают, когда компания занимается поиском новых знаний, приобретает или осваивает знания из внешних источников в своей инновационной деятельности. Исходящие потоки знаний возникают, когда компания намеренно позволяет другим организациям использовать, комбинировать или развивать свои идеи. Примером может служить ситуация, когда компания лицензирует свои технологии, патенты или прототипы.

Интеграция в инновации представляет собой совокупность формальных и неформальных межорганизационных связей, преследующих цель разработки востребованной конечными потребителями продуктовой инновации на основе эффективной координации всех функций участников инновационного процесса [2].

В результате анализа данных статистики Республики Беларусь и Российской Федерации, касающейся инновационного развития промышленных организаций, развития сетевых формирований, совместных инновационных проектов, установлен ряд зависимостей и тенденций. Например, на основе анализа данных статистики Республики Беларусь [3] выявлен высокий уровень связи между показателями – доля МСП, участвующих в совместных инновационных проектах, и уровень инновационной активности организа-

ций промышленности. Коэффициент корреляции за 2015–2022 гг. составил 0,76.

Также установлено, что в регионах Республики Беларусь с наибольшим количеством действующих кластеров [4] (Витебская обл. и г. Минск) наблюдаются более высокие показатели, характеризующие эффективность инновационной деятельности за последние 5 лет. Например, показатель соотношения объемов отгруженной инновационной продукции и объемов финансирования затрат на инновации по Витебской области составляет 19,01, по г. Минску – 16,51. В регионах Республики Беларусь с низким уровнем развития кластерных инициатив этот показатель гораздо ниже (Могилевская обл. – 8,67; Брестская обл. – 9,60; Гродненская обл. – 10,79; Гомельская обл. – 11,39).

В работе Л. А. Гамидуллаевой [5] факторы коллаборации и самоорганизации рассматриваются в качестве основных в процессах формирования и развития промышленных кластеров. Кластер как локализованная экосистема должен прежде всего обеспечивать реализацию принципа самоорганизации акторов. В связи с этим возникает вопрос привлечения участников, которые обладают потенциалом самоорганизации на основе четких прозрачных правил вхождения в кластер и функционирования в нем.

Ученые отмечают, что на начальном этапе формирования экосистемы важная роль принадлежит лидеру («якорному» промышленному предприятию или научно-исследовательскому центру), поощряющему взаимодействию, консолидирующему усилия акторов и активизирующему их творческие возможности, задающему условия для экспериментов и инноваций, продвигающему общее видение, создающему чувство «принадлежности» [6].

На основе анализа данных статистики Российской Федерации в области инновационного развития промышленных организаций [7] выявлены тенденции:

- увеличение количества совместных проектов по выполнению исследований и разработок в промышленном производстве в 3,7 раза в 2021 г. по сравнению с 2017 г., при этом доля организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, снизилась с 27,4 до 16,6%.

- наиболее высокий удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, наблюдается в высокотехнологичных производствах (31,1%) и среднетехнологичных производствах низкого уровня (18,2%);

- чаще всего участниками совместных проектов по выполнению исследований и разработок в промышленном секторе выступают научные

организации (41,4%); организации, принадлежащие бизнес-группе (40,9%); поставщики оборудования, материалов, комплектующих и программных средств (34,2%).

Таким образом, кроме проведения собственных НИОКР, сегодня одной из важных задач при развитии инновационной деятельности в промышленных организациях является оценка и интеграция внешних знаний. Однако не во всех отраслях в равной степени складываются возможности развития инновационной деятельности на основе сетевого взаимодействия. В связи с этим методические подходы, формы и механизмы организации инновационной деятельности в условиях сетевого взаимодействия должны разрабатываться с учетом отраслевой специфики.

Как правило, сетевое взаимодействие промышленных организаций в области инноваций развивается в двух направлениях. Первое направление – приобретение и интеграция новых идей, ноу-хау, прав на объекты интеллектуальной собственности, созданных сторонними организациями. Вторым важным направлением является привлечение соисполнителей в НИОКР, проводимых внутри организации или в рамках совместных инновационных проектов.

Следует отметить, что в настоящее время складывается общий ряд тенденций, связанный с процессами цифровизации, которые влекут трансформацию форм организации инновационной деятельности промышленных организаций:

- традиционные торговые посредники вытесняются электронными торговыми площадками;
- вовлечение в инновационные процессы стейкхолдеров вне зависимости от их географического месторасположения;
- получение новых знаний на основе аналитики цифровых данных;
- интеграция пользователей в процесс дизайна новых продуктов.

Цифровые технологии позволяют не только снизить стоимость и сроки разработки продуктовых инноваций, но и смоделировать инновационные процессы таким образом, чтобы снизить уровень рисков коммерциализации разрабатываемых инноваций за счет выявления проблем до стадии производства.

С целью более детального исследования факторов инновационного развития организаций, являющихся центрами сетевого взаимодействия (ЦСВ), изучения проблематики инновационной деятельности в условиях сетевого взаимодействия был сформулирован ряд гипотез и проведен опрос экспертов в форме структурированного интервью. Формулировки подтвержденных гипотез отображены в табл. 1.

Исследование включало 18 экспертных интервью с руководителями производственных подразделений и промышленных организаций, имеющих опыт организации инновационной деятельности с вовлечением различных групп стейкхолдеров. При проведении опроса применялась шкала Лайкерта. С учетом того, что имеет место разнородность экспертов и требуется установление степени согласованности их ответов, для оценки согласованности использовался коэффициент конкордации Кендалла.

Большинство экспертов в своих ответах согласились с необходимостью учитывать условия сетевого взаимодействия при оценке и отборе продуктовых инноваций. Существующие методики не включают данный критерий. Например, в работе польских ученых предложено при отборе продуктовых инноваций учитывать технические, экономические и эргономические критерии [8]. А в работе И. В. Устинович при оценке целесообразности освоения новой продукции предложено учитывать уровень новизны, инновационный потенциал, добавленную стоимость на одного работника, объем экспортной выручки и уровень рентабельности продаж [9].

Таблица 1

Результаты опроса экспертов

Формулировки гипотез	Результаты опроса
Н1: Чаще всего вовлекают партнеров в инновационные процессы крупные промышленные организации	67% опрошенных организаций, вовлекающих партнеров в инновационные процессы имеют численность работников свыше 250 человек
Н2: Производить новые для рынка инновации чаще всего способны организации, вовлекающие партнеров в инновационную деятельность	78% опрошенных организаций, вовлекающих партнеров в инновационную деятельность, занимаются разработкой новых для рынка инноваций
Н3: При вовлечении партнеров в инновационные процессы в большинстве случаев возникают проблемы координации и управления	72% респондентов согласились с наличием проблем координации и управления при вовлечении в инновационные процессы различных групп партнеров
Н4: При оценке и отборе продуктовых инноваций следует учитывать условия сетевого взаимодействия (уровень ресурсной обеспеченности проекта и организационно-управленческие свойства сетевого взаимодействия)	89% респондентов согласились с необходимостью учитывать при оценке и отборе продуктовых инноваций условия сетевого взаимодействия
Н5: Необходимо оценивать эффективность вовлечения партнеров в инновационные процессы	83% респондентов согласились с необходимостью оценки вовлечения партнеров в инновационные процессы

С учетом возрастания значимости развития инновационной деятельности промышленных организаций на основе сетевого взаимодействия разработаны методические рекомендации по отбору продуктовых инноваций в сетевых структурах. Предложенные методические рекомендации включают:

- алгоритм отбора продуктовых инноваций для постановки на производство с учетом выделенных критериев целесообразности освоения рассматриваемых инноваций (рис. 1);
- перечень показателей для оценки потенциальной конкурентоспособности продуктовых инноваций и оценки условий сетевого взаимодействия для реализации проекта (табл. 2);
- матрицу управленческих решений по освоению инновационной продукции в сетевых структурах (табл. 3).

Для отбора выделено две составляющие, определяющие целесообразность освоения продуктовых инноваций, реализуемых в сетевых структурах. Первая – потенциальная конкурентоспособность продукта, определяемая уровнем его рыночной привлекательности, уровнем его новизны и значимости как объекта интеллектуальной собственности и уровнем экономической эффективности. Вторая составляющая – условия сетевого взаимодействия при освоении оцениваемых продуктовых инноваций, определяемые производственным потенциалом сетевой структуры и уровнем организационно-управленческих свойств сетевого взаимодействия в рамках проекта.

Предложенные методические рекомендации позволяют проводить многовариантные расчеты и определять интегральные показатели, характеризующие целесообразность освоения продукто-

вых инноваций с учетом значений выделенных частных показателей потенциальной конкурентоспособности и сложившихся условий сетевого взаимодействия для реализации проекта.

Значимость критериев и значимость показателей по каждому из критериев определяется на основе весовых коэффициентов, определяемых путем опроса экспертов, также с учетом отраслевой специфики.

В работе Ю. В. Ерыгина и Е. В. Борисовой отмечено, что выбор форм сетевого взаимодействия зависит от характера взаимодействия объектов инновационной инфраструктуры, наличия ресурсов для реализации бизнес-процессов, уровня рисков и наличия государственной поддержки участников реализации инновационных проектов [10].

Ряд проблем инновационного развития промышленных организаций связан с низким уровнем вовлеченности стейкхолдеров именно на ранних стадиях инновационного процесса, а также со сложностями координации взаимодействий с поставщиками, научными организациями, конкурентами, посредниками и потребителями в процессе реализации инновационной деятельности.

До недавнего времени была актуальна концепция тройной спирали, составляющими которой являются бизнес, наука и государство. В последние годы появились направления ее модификации. Одним из таких направлений выступает концепция четырехзвенной спирали, в которой четвертым элементом служит общество (клиенты, потребители) [10–15], а основными задачами современных компаний становятся клиентоориентированность и инновационное лидерство.

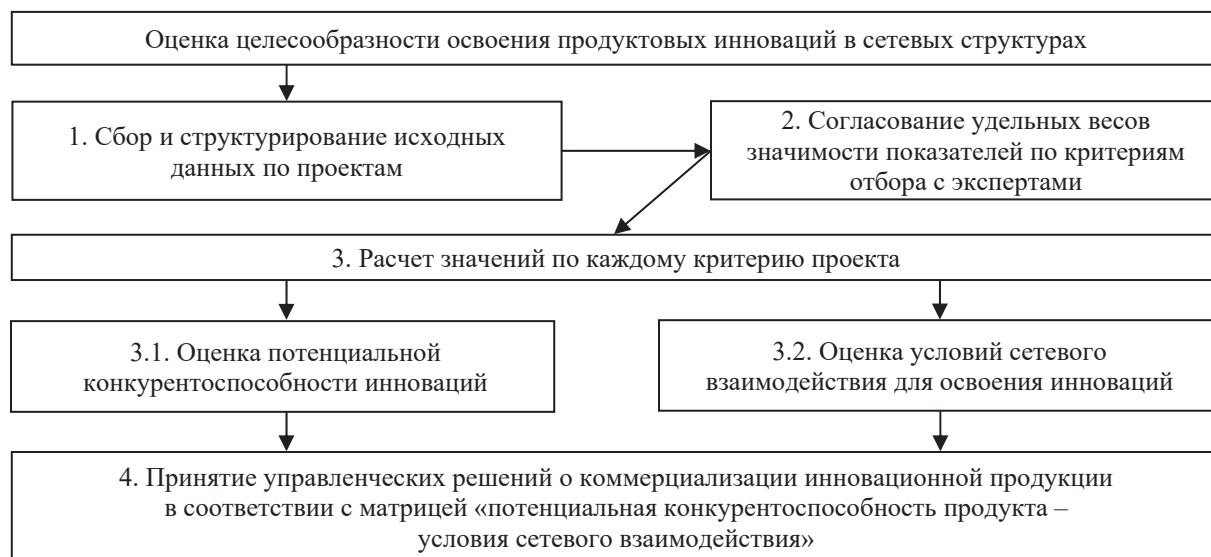


Рис. 1. Алгоритм оценки целесообразности освоения продуктовых инноваций в сетевых структурах (Источник. Собственная разработка автора.)

Таблица 2

**Перечень показателей для оценки целесообразности освоения продуктовых инноваций  
в сетевых структурах**

1. Оценка уровня потенциальной конкурентоспособности продуктовых инноваций		2. Оценка условий сетевого взаимодействия для освоения инноваций	
Обобщающие показатели	Частные показатели	Обобщающие показатели	Частные показатели
1.1. Уровень рыночной привлекательности	1.1.1. Темп роста сегмента рынка	2.1. Производственный потенциал сетевой структуры	2.1.1. Соответствие производственных мощностей сетевой структуры
	1.1.2. Уровень конкуренции		2.1.2. Доступность материалов и комплектующих
	1.1.3. Доля экспортной выручки		2.1.3. Соответствие производственного опыта персонала
1.2. Уровень новизны и значимости разработки как объекта интеллектуальной собственности	1.2.1. Уровень новизны дизайна	2.2. Уровень организационно-управленческих свойств сетевого взаимодействия	2.2.1. Вовлеченность участников сетевой структуры в проект
	1.2.2. Функциональность продукта		2.2.2. Уровень координации участников проекта
	1.2.3. Использование инновационных материалов и комплектующих		2.2.3. Степень устойчивости деловых связей
	1.2.4. Патентоспособность		2.2.4. Влияние проекта на деятельность партнеров
1.3. Уровень экономической эффективности	1.3.1. Плановая рентабельность продаж		
	1.3.2. Индекс рентабельности инвестиций		
	1.3.3. Срок окупаемости проекта		

*Источник.* Собственная разработка автора.

Таблица 3

**Матрица управленческих решений по освоению инновационной продукции в сетевых структурах  
«потенциальная конкурентоспособность продукта – условия сетевого взаимодействия»**

Значения критериев		Условия сетевого взаимодействия		
		<i>Недостаточные</i>	<i>Достаточные</i>	<i>Способствующие</i>
Уровень потенциальной конкурентоспособности продуктовых инноваций	<i>Высокий</i>	Целесообразна передача прав на использование ОИС	Освоение целесообразно	Освоение целесообразно
	<i>Средний</i>	Освоение нецелесообразно	Освоение целесообразно при отсутствии альтернативных вариантов	Освоение целесообразно
	<i>Низкий</i>	Освоение нецелесообразно	Освоение нецелесообразно	Освоение нецелесообразно

*Источник.* Собственная разработка автора.

Анализ существующих форм, методов и процессов реализации инновационной деятельности в промышленных организациях позволил произвести их группировку и определить последовательность, обеспечивающую достижение желаемых результатов инновационной деятельности, реализуемой в условиях сетевого взаимодействия.

Важную роль в реализации инновационной деятельности занимает внедрение инновационных электронных платформ (ИЭП), разработка стратегии управления взаимоотношениями и вовлечение потребителей в инновационный процесс.

Предложенный механизм (рис. 2) включает пять основных этапов и отражает пересечение реализации стратегии инновационного развития и стратегии управления взаимоотношениями, ключевыми составляющими которой выступают:

- взаимная адаптация систем управления с партнерами, а именно: адаптация продуктов и услуг, адаптация бизнес-процессов и бизнес-моделей, адаптация системы координации взаимодействия;
- формирование в ЦСВ системы управления взаимоотношениями;
- внедрение информационных систем поддержки взаимоотношений и обмена знаниями с партнерами и потребителями.

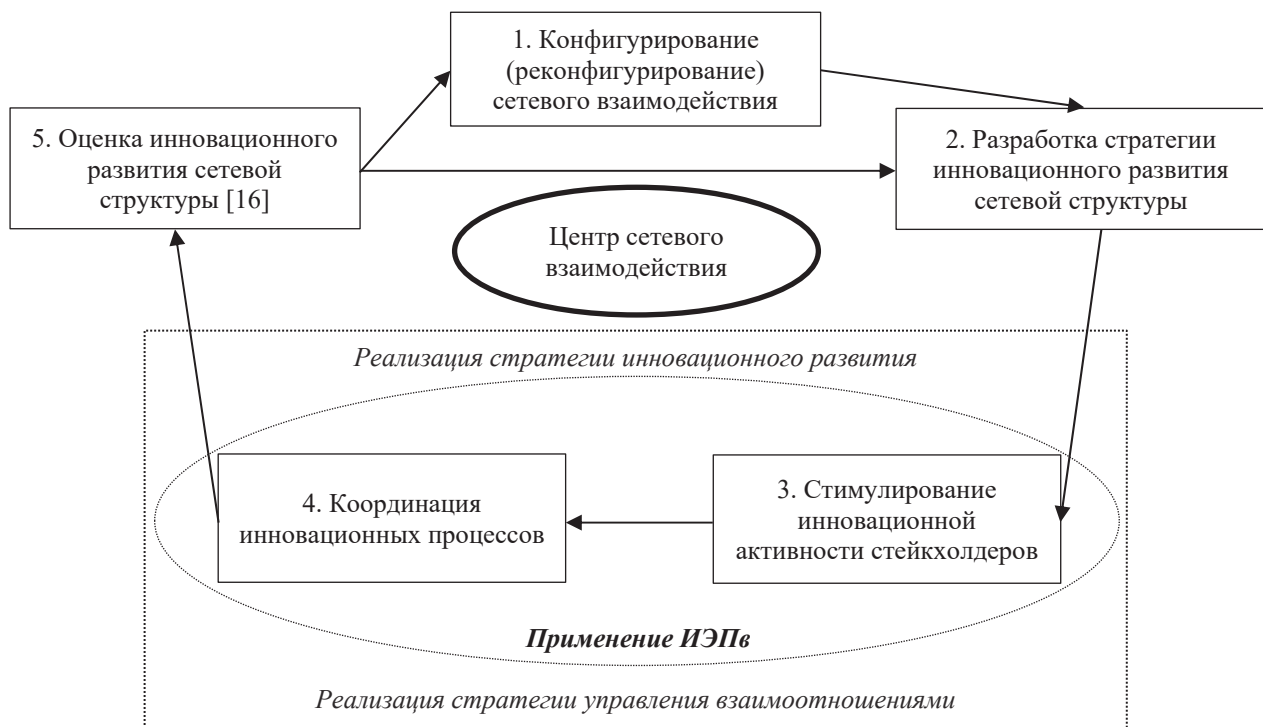


Рис. 2. Блок-схема механизма реализации инновационной деятельности в условиях сетевого взаимодействия (Источник. Собственная разработка автора.)

**Заключение.** Вовлечение стейкхолдеров в инновационные процессы является одним из источников долгосрочного конкурентного преимущества для современных организаций, однако требует кардинальных изменений их бизнес-моделей.

Результаты проведенного исследования в форме опроса экспертов позволили обосновать авторскую позицию относительно необходимости разработки ряда положений, касающихся методического обеспечения инновационного развития промышленных организаций в связи с формированием новой парадигмы создания продуктовых инноваций. Именно формирование оптимальных условий реализации инновационной деятельно-

сти путем конфигурирования сетевого взаимодействия позволяет создавать такую ценность, которая превзойдет ценности конкурентов посредством созданных инноваций.

Предложенные в статье методические рекомендации позволяют учесть специфику отбора продуктовых инноваций в ЦСВ и снизить ряд коммерческих рисков.

Реализация предложенного механизма будет способствовать формированию новой модели инновационной деятельности промышленных организаций в условиях развития сетевого взаимодействия, обеспечивающей непрерывность инновационных процессов и повышение эффективности взаимодействий с партнерами.

### Список литературы

1. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities / OECD. Paris. 2018. URL: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.html> (date of access: 12.12.2023).
2. Буруби М. Р. Методы координации взаимодействий участников процессов разработки и внедрения продуктовых инноваций на основе концепции маркетинга отношений: дис. ... канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2019. 232 с.
3. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023. Минск: Нац. стат. комитет Респ. Беларусь, 2023. 322 с.
4. Карта кластеров / М-во экономики Респ. Беларусь. Минск, 2022. URL: <https://economy.gov.by/uploads/files/Karta-Klasterov/Karta-klasterov-2022.pdf> (дата обращения: 12.12.2023).
5. Гамидуллаева Л. А. Промышленный кластер региона как локализованная экосистема: роль факторов самоорганизации и коллаборации // *π-Economy*. 2023. Т. 16, № 1. С. 62–82. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16105>.
6. Grumadaite K., Jucevičius G. Strategic Approaches to the Development of Complex Organisational Ecosystems: The Case of Lithuanian Clusters // *Sustainability*. 2022. No. 14 (23). URL: <https://doi.org/10.3390/su142315697> (date of accessed: 05.01.2024).

7. Индикаторы инновационной деятельности / В. В. Власова [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2023. 290 с.
8. Plinta D., Radwan K. Implementation of Technological Innovation in a Manufacturing Company // *Appl. Sci.* 2023. No. 13: 6068. URL: <https://doi.org/10.3390/app13106068> (date of accessed: 11.01.2024).
9. Устинович И. В. Управление освоением новой продукции в контексте инновационного развития промышленных организаций: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Минск, 2018. 30 с.
10. Ерыгин Ю. В., Борисова Е. В. Построение сетевого взаимодействия в рамках реализации проектов коммерциализации инновационного потенциала предприятий оборонно-промышленного комплекса // *Науковедение*. 2017. Т. 9. № 6. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/75EVN617.pdf> (дата обращения: 12.01.2024).
11. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness // *Foresight and STI Governance*. 2016. Vol. 10, no. 1. P. 31–42. DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42.
12. Взаимосвязь инновационного развития и конкурентоспособности РФ в контексте концепций «четырёхзвенной спирали» и «умной специализации» / Е. В. Нежникова [и др.] // *Вестник Евразийской науки*. 2018. № 6. URL: <https://esj.today/PDF/61ECVN618.pdf> (дата обращения: 01.02.2024).
13. Волкова А. Л., Гасанов М. А. Четверная спираль в системе человеко-ориентированной структурной трансформации экономики // *Экономика и управление инновациями*. 2021. № 2 (17). С. 4–12.
14. Van Schalkwyk R. D., Steenkamp R. J. A hypothetical improvement of the quadruple helix model of innovation // *Acta Commercii*. 2022. No. 22 (1). P. 10–37.
15. Пинский А. И. Концептуальный подход к вовлечению стейкхолдеров в совместное создание инновации ценности продукта/услуги // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2021. Т. 11, № 11А. С. 184–194. DOI: 10.34670/AR.2021.88.90.022.
16. Рябоконт А. И. Управление инновационной деятельностью в условиях сетевого взаимодействия субъектов хозяйствования // *Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление*. 2021. № 2 (250). С. 37–42.

### References

1. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Available at: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm> (accessed 12.12.2023).
2. Burubi M. R. *Metody koordinatsii vzaimodeystviy uchastnikov protsessov razrabotki i vnedreniya produktovykh innovatsiy na osnove kontseptsii marketinga otnosheniy*. Dissertatsiya kandidata ekonomicheskikh nauk [Methods of coordinating the interactions of participants in the development and implementation of product innovations based on the concept of relationship marketing. Dissertation PhD (Economics)]. St. Petersburg, 2019. 232 p. (In Russian).
3. *Statisticheskiy ezhegodnik Respubliki Belarus', 2023* [Statistical Yearbook of the Republic of Belarus, 2023]. Minsk, Natsional'nyy statisticheskiy komitet Respubliki Belarus' Publ., 2023. 322 p. (In Russian)
4. *Karta klasterov* [Cluster map]. Available at: <https://economy.gov.by/uploads/files/Karta-Klasterov/Karta-klasterov-2022.pdf> (accessed 12.12.2023) (In Russian).
5. Gamidullaeva L. A. Industrial cluster of the region as a localized ecosystem: the role of self-organization and collaboration factors. *π-Economy* [π-Economy], 2023, no. 16 (1), pp. 62–82. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16105> (In Russian).
6. Grumadaite K., Jucevičius G. Strategic Approaches to the Development of Complex Organisational Ecosystems: The Case of Lithuanian Clusters. *Sustainability*, 2022, vol. 14 (23). Available at: <https://doi.org/10.3390/su142315697> (accessed 05.01.2024).
7. Vlasova V. V., Gohberg L. M., Gracheva G. A., Ditkovskiy K. A., Kuznetsova I. A., Martynova S. V., Ratay T. V., Rosovetskaya L. A., Strel'tsova E. A., Fridlyanova S. Yu. *Indikatory innovatsionnoy deyatel'nosti* [Indicators of innovation activity]. Moscow, NIU VShE Publ., 2023. 290 p. (In Russian).
8. Plinta D., Radwan K. Implementation of Technological Innovation in a Manufacturing Company. *Appl. Sci.*, 2023, no. 13, 6068. Available at: <https://doi.org/10.3390/app13106068> (accessed 11.01.2024).
9. Ustinovich I. V. *Upravleniye osvoyeniyem novoy produktsii v kontekste innovatsionnogo razvitiya promyshlennykh organizatsiy*. Avtoreferat dissertatsii kandidata ekonomicheskikh nauk [Managing the development of new products in the context of innovative development of industrial organizations. Abstract of thesis PhD (Economics)]. Minsk, 2018. 30 p. (In Russian).
10. Erygin Yu. V., Borisova E. V. Creation of network interaction within implementation of projects commercialization innovative capacity of the enterprises defense industry complex. *Naukovedeniye* [Science studies], 2017, vol. 9, no. 6. Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/75EVN617.pdf> (accessed 12.01.2024) (In Russian).

11. 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.

12. Nezhnikova E. V., Maksimchuk M. V., Zolotukhin A. A., Ismailov F. S. The relationship between innovative development and competitiveness of the Russian Federation in the context of the concepts of the “four-link spiral” and “smart specialization”. *Vestnik Evraziyskoy nauki* [Bulletin of Eurasian Science], 2018, no. 6. Available at: <https://esj.today/PDF/61ECVN618.pdf> (accessed 01.02.2024).

13. Volkova A. L., Gasanov M. A. The quadruple helix in the system of human-oriented structural transformation of the economy. *Ekonomika i upravleniye innovatsiyami* [Economics and Innovation Management], 2021, no. 2 (17), pp. 4–12 (In Russian).

14. Van Schalkwyk R. D., Steenkamp R. J. A hypothetical improvement of the quadruple helix model of innovation. *Acta Commercii*, 2022, no. 22(1), pp. 10–37.

15. Pinskiy A. I. Conceptual approach to engaging stakeholders in cocreation of product or service value innovation. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 2021, no. 11 (11A), pp. 184–194. DOI: 10.34670/AR.2021.88.90.022 (In Russian).

16. Ryabokon' A. I. Management of innovation activity in the conditions of network interaction of business entities. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], issue 5, Economics and Management, 2021, no. 2 (250), pp. 37–42 (In Russian).

#### **Информация об авторе**

**Рябокoнь Анна Ивановна** – старший преподаватель кафедры организации производства и экономики недвижимости. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ryabokon@belstu.by

#### **Information about the author**

**Ryabokon' Anna Ivanovna** – Senior Lecturer, the Department of Production Organization and Real Estate Economics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ryabokon@belstu.by

*Поступила 14.02.2024*