

Оценка инновационной активности промышленности по уровню технологичности

Кудрявцева Светлана Сергеевна¹

Д-р экон. наук, проф. каф. логистики и управления
ORCID: 0000-0002-2467-8874, e-mail: sveta516@yandex.ru

Шинкевич Марина Владимировна¹

Д-р экон. наук, проф. каф. логистики и управления
ORCID: 0000-0002-2808-4272, e-mail: leotau@mail.ru

Харитонов Дмитрий Викторович²

Д-р техн. наук, зам. директора научно-производственного комплекса
по производственной деятельности, начальник цеха
ORCID: 0000-0002-5121-6448, e-mail: haritonov.d1978@yandex.ru

¹Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, Россия

²Акционерное общество «Обнинское научно-производственное предприятие
„Технология“ им. А.Г. Ромашина», г. Обнинск, Россия

Аннотация

Актуальность исследования связана с необходимостью активизации инновационной деятельности в условиях социально-экономических и геополитических вызовов, стоящих перед российской экономикой. Для инновационной экономики характерно уменьшение доли труда и физического капитала в структуре создаваемой стоимости при росте интеллектуального капитала. Кроме того, прирост производительности факторов производства опережает темпы снижения себестоимости выпускаемой продукции. Данные обстоятельства ставят в центр внимания необходимость изучения особенностей инновационной деятельности с позиции уровня технологичности производства. Авторами представлена структура типов производств по уровню технологичности и формирующих их видов экономической деятельности. Обозначена специфика инновационной деятельности промышленности в зависимости от данного уровня. Приведена сравнительная характеристика инновационной деятельности различных уровней технологичности производства.

Ключевые слова

Инновационная активность, уровень технологичности производства, сектора экономики, инновации, технологические инновации, интенсивность затрат на инновации

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-00581, <https://rscf.ru/project/22-28-00581>

Для цитирования: Кудрявцева С.С., Шинкевич М.В., Харитонов Д.В. Оценка инновационной активности промышленности по уровню технологичности // Вестник университета. 2023. № 11. С. 42–51.

Assessment of the innovation activity of the industry by the manufacturability level

Svetlana S. Kudryavtseva¹

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Logistics and Management Department
ORCID: 0000-0002-2467-8874, e-mail: sveta516@yandex.ru

Marina V. Shinkevich¹

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Logistics and Management Department
ORCID: 0000-0002-2808-4272, e-mail: leotau@mail.ru

Dmitry V. Kharitonov²

Dr. Sci. (Engr.), Deputy Director of the Research and Manufacturing Complex on Production Activity, Workshop Chief

¹Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

²Joint stock company "Obninsk Research and Development Enterprise "Technologiya" named after A.G. Romashin", Obninsk, Russia

Abstract

The relevance of the study is related to the need to activate innovation in the context of socio-economic and geopolitical challenges that the Russian economy faces. In the innovative economy, the labour costs and physical capital are reduced, and the share of intellectual capital in the first-cost of created products increases. There is a rapid growth in the productivity of production factors while their first-cost decreases. All this suggests that we need to study innovation processes in relation to the manufacturability level of production as a system characteristic that describes the type of a particular production. The authors present the structure of production types by the level of manufacturability and types of economic activity that form them. The specificity of the innovation activity of the industry is indicated according to the level of production manufacturability. The comparative characteristic of innovation activity of this phenomenon on various levels is also given.

Keywords

Innovation activity, level of production manufacturability, economic sectors, innovations, technological innovations, intensity of costs for innovations

Acknowledgements. The study was conducted with the financial support of grant No. 22-28-00581 owned by the Russian Science Foundation, <https://rscf.ru/en/project/22-28-00581>

For citation: Kudryavtseva S.S., Shinkevich M.V., Kharitonov D.V. (2023) Assessment of the innovation activity of the industry by the manufacturability level. *Vestnik universiteta*, no. 11, pp. 42–51.



ВВЕДЕНИЕ

В условиях повышения значимости инноваций как инструментов роста конкурентоспособности отечественной экономики и, в частности, промышленности, проблематика оценки уровня инновационной активности промышленного комплекса находит широкое обсуждение в российском научном сообществе. Например, глубоко исследуются такие вопросы, как инновационная активность промышленных секторов экономики [1], инновации в условиях кризиса [2], инновационная инфраструктура [3], уровни инновационных систем [4], уровень технологичности производства [5; 6], интеллектуальное производство [7] и др. Следует отметить, что указанные авторы при изучении уровня инновационной активности промышленности отталкиваются, прежде всего, от совокупности показателей, характеризующих инновационный потенциал: материальный, человеческий, интеллектуальный, логистический, научно-технический и т.п., что, на наш взгляд, требует дополнения в виде оценки уровня технологичности производства.

Вместе с тем в инновационной экономике приоритет получают, в первую очередь, дизруптивные инновации, способные изменить не только технологии производства, но и обеспечивающие инновации ценностей [8]. В инновационной экономике затраты труда и физического капитала сокращаются, а доля интеллектуального капитала в себестоимости создаваемой продукции увеличивается; наблюдается опережающий рост производительности факторов производства при одновременном снижении их себестоимости. Все это позволяет говорить о необходимости изучения инновационных процессов в привязке к уровню технологичности производства как системной характеристике, описывающей тип определенного производства.

Цель статьи заключается в систематизации методических решений по оценке инновационной активности промышленности по уровню технологичности производства. Исходя из цели, задачи статьи сведены к следующим:

- 1) представить классификацию отраслей промышленности по уровню технологичности производства;
- 2) охарактеризовать уровень технологичности производства во взаимосвязи с уровнем инновационной активности в промышленном секторе экономики;
- 3) выявить особенности уровня инновационной активности в различных типах технологичности производства на основе инструментария описательной статистики.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО УРОВНЮ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

В соответствии с методологией, разработанной Организацией экономического сотрудничества и развития, обрабатывающая промышленность по уровню технологичности классифицируется на четыре группы. В основе данной классификации присутствует соотношение доли затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) в стоимости отгруженной промышленной продукции – интенсивности НИОКР:

- высокотехнологичные сектора промышленности, где доля затрат на НИОКР в стоимости отгруженной продукции превышает 7 %;
- среднетехнологичные сектора промышленности высокого уровня, где доля затрат на НИОКР в стоимости отгруженной продукции составляет 2,5–7 %;
- среднетехнологичные сектора промышленности низкого уровня, где доля затрат на НИОКР в стоимости отгруженной продукции – 0,5–2,5 %;
- низкотехнологичные сектора промышленности, где доля затрат на НИОКР в стоимости отгруженной продукции не превышает 0,5 % [9].

Структура типов производств по уровню технологичности и формирующих их видов экономической деятельности обобщена на рис. 1.

Таким образом, типология производств по уровню технологичности охватывает все ступени технологических особенностей промышленного производства исходя из особенностей производственного процесса и специфики технологических цепочек создания добавленной стоимости.



Составлено авторами по материалам источника [10]

Рис. 1. Структура типов производств по уровню технологичности и формирующих их видов экономической деятельности

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТРАСЛЕВОМ РАЗРЕЗЕ. СПЕЦИФИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Специфика инновационной деятельности во многом определяется типом производства в зависимости от уровня его технологичности. Информационной базой для изучения и оценки инновационного потенциала наукоемкой промышленности в исследовании послужили официальные данные Федеральной службы государственной статистики [9] и статистические сборники по инновациям, публикуемые совместно с Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» [11; 12].

Так, уровень инновационной активности высокотехнологичных секторов промышленности значительно превышает показатель по другим отраслям экономики: уровень инновационной активности высокотехнологичного сектора составляет 47,9 % против 32,1 % в среднетехнологичных отраслях высокого уровня, 17,3 % в среднетехнологичных отраслях низкого уровня и 11,2 % в низкотехнологичных отраслях (в целом по промышленности значение показателя составляет 9,1 %)

Уровень инновационной активности промышленных предприятий непосредственно определяется долей затрат на инновации в структуре отгруженной продукции – показатель интенсивности затрат на инновации составляет в среднем 6,2 % по высокотехнологичной промышленности, по среднетехнологичным отраслям высокого уровня – 1,8 %, низкого уровня – 1,8 % и по низкотехнологичным отраслям – 1,2 % (в целом по промышленности значение показателя составляет 2,1 %)

Доля отгруженной инновационной продукции в общем объеме отраженной промышленной продукции в высокотехнологичных отраслях составляет 18,1 %, в среднетехнологичных отраслях высокого уровня – 11 %, в среднетехнологичных отраслях низкого уровня – 6,2 % и в низкотехнологичных отраслях – 5,1 % (в целом по промышленности значение показателя составляет 6,1 %).

Доля промышленных организаций, отнесенных к высокотехнологичному сектору экономики и осуществляющих продуктовые инновации, составляет 88,9 % от общего количества организаций, имеющих завершённые инновации, а доля организаций, осуществляющих процессные инновации, – 52,5 %. В среднетехнологичных отраслях высокого уровня эти доли составляют 86,2 % и 52,8 % соответственно, низкого уровня – 78 % и 60 %, а в низкотехнологичных отраслях – 78,3 % и 54,4 % (в целом по промышленности значение показателя составляет, соответственно, 74,6 % и 58,3 %).

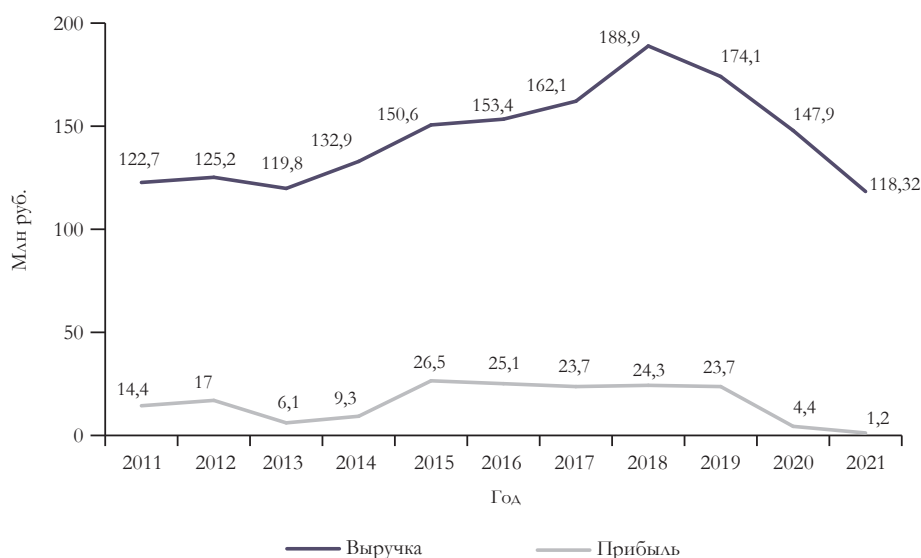
МИКРОУРОВЕНЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

На микроуровне управления приведем пример предприятия, не относящегося к высокотехнологичным производствам, однако обладающего значительным потенциалом инновационной деятельности. Одним из таковых может выступать публичное акционерное общество (далее – ПАО) «Нижнекамскнефтехим», основным видом экономической деятельности которого является нефтехимическое производство.

Эффективность управления процессами производства, и в частности инновационной деятельностью оценивается традиционным набором ключевых показателей эффективности в цепочке создания стоимости продукции. Проведем оценку эффективности логистического управления на примере ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Высокую оценку уровня качества и технологий продукции данного предприятия подтверждает тот факт, что на протяжении длительного времени постоянными заказчиками компании являются такие ведущие компании нефтегазовой отрасли, как «Роснефть», «Транснефть», «Сургутнефтегаз», «Газпром нефть» и «Лукойл» [13–15]. На предприятии уделяется большое внимание интенсификации технологических процессов за счет инновационных научных разработок. Активно ведутся работы по интенсификации двухстадийного синтеза изопрена. Например, для завода окиси этилена разработана технология производства высокоэффективного железокалиевого катализатора дегидрирования. Вследствие чего предусмотрена модернизация производства дегидрирования изоамиленов с реконструкцией реакторов дегидрирования. Указанный инновационный проект даст возможность улучшить технико-экономические показатели процесса и снизить потребление пара на тонну продукции в среднем на 23–25 %.

Согласно данным рис. 2, следует отметить, что, начиная с 2018 г. показатели выручки и прибыли предприятия неуклонно демонстрируют отрицательную динамику. В 2021 г. по отношению к 2020 г. выручка сократилась на 20 %, чистая прибыль – на 72,7 %. Наибольшее снижение прибыли отмечалось в 2020 г. относительно 2019 г. – в 5,4 раза (рис. 2).



Составлено авторами по материалам источников [13–15]

Рис. 2. Динамика выручки и прибыли ПАО «Нижнекамскнефтехим»

Таким образом, данные на рис. 2 демонстрируют тенденцию к снижению выручки и прибыли нефтехимического предприятия начиная с 2018 г., что может являться сигналом снижения уровня ликвидности компании, а это в свою очередь может повлиять на сокращение затрат на инновации ввиду снижения инвестиций за счет собственных источников финансирования инновационных проектов.

Следует выделить несколько причин, обусловивших длительную отрицательную динамику показателей выручки и прибыли:

- 1) экономические санкции со стороны Соединенных Штатов Америки (далее – США) и стран Запада, направленные на международную изоляцию российской экономики (внешняя причина);
- 2) девальвация рубля (внешняя причина);

- 3) глобальное замедление объемов нефтегазового сектора (внешняя причина);
- 4) реализация долгосрочных проектов по модернизации производства компании (внутренняя причина);
- 5) снижение спроса на наиболее «ходовые» позиции продукции компании ввиду достаточно высокой степени насыщения внутреннего (российского) рынка (внутренняя причина).

Таким образом, необходимо проработать компенсаторные механизмы для развития внутренних производств с более высоким уровнем технологичности и создаваемой добавленной стоимостью, а также переориентацию глобальных цепочек поставок сырья и готовой продукции по новым каналам сбыта, что требует времени для адаптации и налаживания новых коллабораций.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

В аналитических целях принципиально важным представляется проведение сравнительного анализа инновационной деятельности различных уровней технологичности производства. Для этого воспользуемся описательной статистикой по укрупненным видам экономической деятельности. Динамический ряд анализируемых показателей включал период 2015–2022 гг.

Поскольку в официальных сборниках по статистике инноваций присутствуют только укрупненные виды экономической деятельности, то для анализа мы также объединим высокотехнологичные отрасли со среднетехнологичными отраслями высокого уровня, обозначив их как «В», среднетехнологичные отрасли низкого уровня обозначим как «С», низкотехнологичные – как «Н» (таблица).

Таблица

Средние значения показателей инновационной деятельности обрабатывающей промышленности по типу производств согласно уровню технологичности

Отрасль обрабатывающего производства	X1 доля организаций, осуществляющих технологические инновации, %	X2 уровень инновационной активности, %	X3 удельный вес инновационных товаров в отгрузке, %	X4 интенсивность затрат на инновации, %	Уровень технологичности
Производство пищевых продуктов	16,5	14,1	6,2	1,0	Н
Производство напитков	17,3	9,8	2,6	0,9	Н
Производство текстильных изделий	21,2	16,8	3,4	0,8	Н
Производство одежды	17,5	12,9	0,7	0,5	Н
Производство кожи	16,4	13,4	1,1	0,1	Н
Обработка древесины	12,5	9,7	2,2	2,1	Н
Производство бумаги и бумажных изделий	21,9	19,0	4,2	2,7	Н
Деятельность полиграфическая	5,6	4,7	7,0	0,6	Н
Производство нефтепродуктов	42,4	29,6	5,5	1,6	С
Производство химических веществ	37,8	29,4	7,3	2,7	В
Производство лекарственных средств	47,0	39,6	9,2	2,8	В
Производство резиновых и пластмассовых изделий	23,2	19,0	8,7	1,1	С
Производство неметаллической продукции	17,5	14,6	3,7	0,8	С
Производство металлургическое	37,1	30,8	6,2	1,7	С

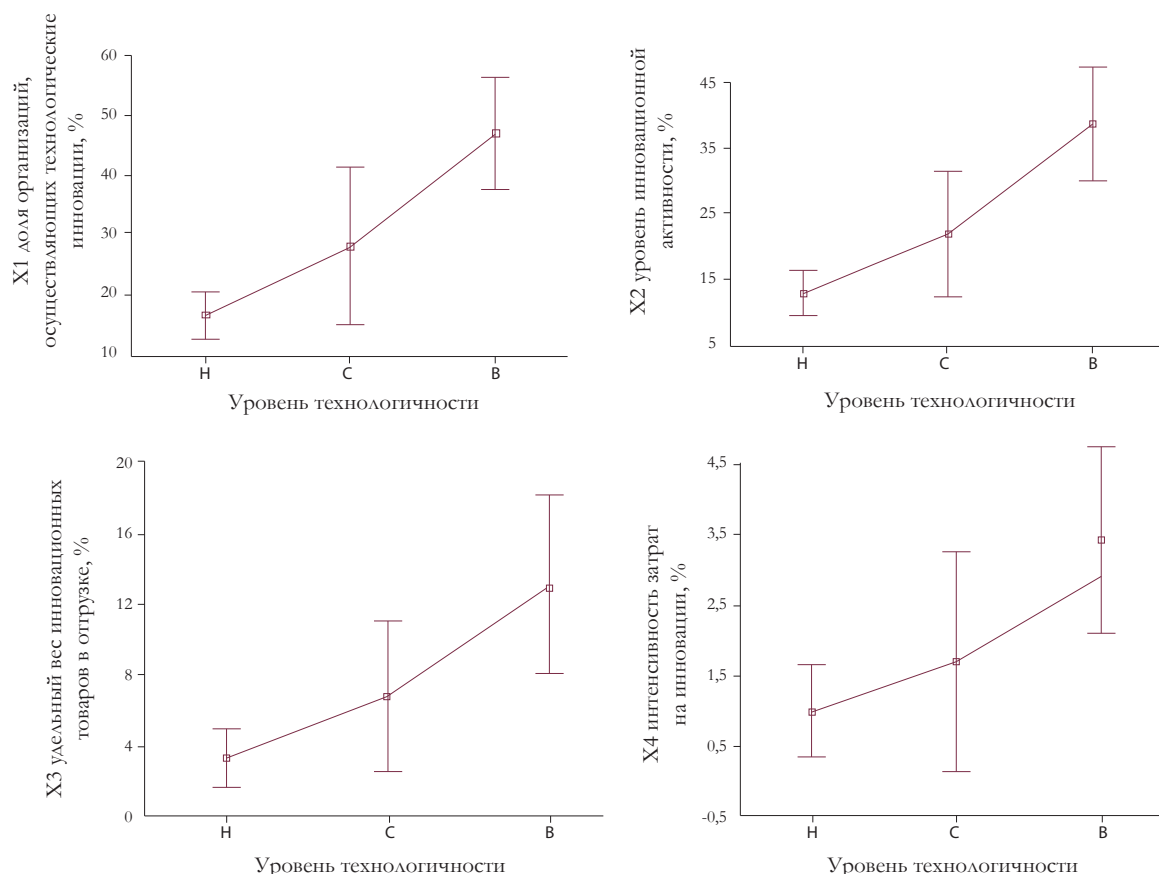
Отрасль обрабатывающего производства	X1 доля организаций, осуществляющих технологические инновации, %	X2 уровень инновационной активности, %	X3 удельный вес инновационных товаров в отгрузке, %	X4 интенсивность затрат на инновации, %	Уровень технологичности
Производство готовых металлических изделий	36,8	29,8	13,9	4,6	С
Производство компьютеров	61,6	52,8	15,3	5,2	В
Производство электрического оборудования	52,3	43,6	9,4	1,5	В
Производство машин и оборудования	53,5	45,1	10,0	2,0	В
Производство автотранспортных средств	43,7	37,6	19,4	1,7	В
Производство прочих транспортных средств	32,4	25,3	20,9	4,5	В
Производство мебели	21,8	17,8	2,0	0,2	Н
Ремонт и монтаж машин и оборудования	11,8	9,2	2,7	0,5	С
Обрабатывающие производства в целом	28,5	22,8	8,1	2,0	–

Составлено авторами по материалам источника [9]

Таким образом, можно заметить, что из 22 отраслей обрабатывающего производства 7 отраслей (31,8 %) относятся к высокотехнологичным производствам, 6 отраслей (27,3 %) – к среднетехнологичным и 9 отраслей (40,9 %) – к низкотехнологичным. Это дает основание полагать, что в российской промышленности отмечается преобладание низкотехнологичных производств; в то же время наблюдается баланс между среднетехнологичными и высокотехнологичными производствами, и это следует рассматривать как положительный факт.

На этапе анализа инновационной активности промышленности по уровню технологичности с использованием ящичных диаграмм показано, что показатели инновационной активности напрямую зависят от уровня технологичности отрасли: чем выше уровень технологичности производства, тем выше средние значения индикаторов инновационной деятельности (рис. 3).

Таким образом, по данным рис. 3 можно констатировать, что для высокотехнологичных производств по каждому из четырех рассматриваемых показателей отмечается большой разброс между максимальными и минимальными значениями, что говорит о более высокой волатильности и рискованности инновационной деятельности для данных типов производств, и это следует учитывать при разработке программ стимулирования инновационной активности в привязке к уровню технологичности производства. Кроме того, статистический анализ рис. 3 позволил сделать следующий вывод: по доле организаций, осуществляющих технологические инновации, среднее значение показателя в высокотехнологичных секторах превышает среднее значение в низкотехнологичных секторах в 2,7 раза, по уровню инновационной активности – в 2,8 раза, по удельному весу инновационных товаров в отгрузке – в 4,3 раза, по интенсивности затрат на инновации – в 2,9 раза. Следовательно, полагаем, что, с одной стороны, столь высокий разрыв в показателях инновационной деятельности в зависимости от уровня технологичности отрасли может рассматриваться как драйвер в развитии высокотехнологичных видов деятельности. С другой стороны, для низкотехнологичных секторов экономики целесообразно разрабатывать новые бизнес-модели для наращивания уровня инновационной активности и кооперировать с высокотехнологичным и наукоемким бизнесом.



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 3. Индикаторы инновационной деятельности в зависимости от уровня технологичности производства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно резюмировать следующее:

- 1) уровень инновационной активности и эффективности инновационной деятельности напрямую связан с уровнем технологичности производства: чем выше уровень технологичности производства, тем выше значения индикаторов, характеризующих инновационную деятельность в секторах экономики;
- 2) в российской экономике имеются примеры успешного опыта разработки и внедрения технологических инноваций в среднетехнологичные производства, что может указывать на значительный потенциал для трансляции и масштабирования опыта данных предприятий в другие отрасли и предприятия;
- 3) среди факторов, сдерживающих развитие инноваций, наиболее характерными для российских промышленных предприятий явились следующие: экономические санкции со стороны США и стран Запада, направленные на международную изоляцию России; глобальное замедление объемов ключевых секторов российской экономики (например, нефтегазохимического сектора); реализация долгосрочных проектов по модернизации и обновлению производства и т.п.

Представленные результаты теоретического исследования и аналитических расчетов могут быть положены в основу дальнейшего совершенствования методик оценки инновационной активности промышленных предприятий и отраслей производства по уровню технологичности, что позволит сформировать совокупность организационно-управленческих решений по повышению их эффективности и конкурентоспособности в зависимости от имеющегося инновационного потенциала и уровня технологичности производства.

Полагаем, что практическая значимость представленных результатов исследования может быть использована руководством промышленных предприятий, отраслевыми структурами, ответственными за разработку промышленной политики и реализацию инновационных процессов, и институтами развития в части совершенствования механизмов регулирования инновационной деятельности для разных уровней технологичности производства.

Направления дальнейших исследований могут включать разработку общей методологии оценки уровня инновационной активности для различных уровней управления экономическими системами, а также формирование принципов данной оценки, систематизацию методов и инструментов оценки инновационных процессов для разных типов технологичности производства.

Библиографический список

1. Заборская Е.В. Инновационная активность предприятий легкой промышленности. *Наука: общество, экономика, право*. 2020;3:10–17. <https://doi.org/10.34755/IROK.2020.94.67.045>
2. Грасмик К.И. Инновационная активность предприятий российской промышленности в условиях экономического кризиса. *Проблемы прогнозирования*. 2018;5(170):156–165.
3. Барсегян Н.В., Шинкевич А.И. Развитие инновационной инфраструктуры региона в условиях политики импортозамещения. В кн.: *Стрекалова Г.Р. (отв. ред.) Российская экономика в условиях современного кризиса: проблемы и пути выхода: материалы научно-практической конференции, Казань, 02–03 декабря 2016 г.* Казань: ООО «Редакционно-издательский центр Школа»; 2016. С. 285–288.
4. Кудрявцева С.С. Развитие национальных инновационных систем на принципах открытых инноваций. *Экономический вестник Республики Татарстан*. 2014;2:41–46.
5. Долгов В.А., Рахмилевич Е.Г., Пятнов Ю.В., Подкидышев А.А. Отработка изделий на производственную технологичность при диверсификации машиностроительных предприятий ОПК в условиях развития цифрового производства. *Вестник МГТУ «Станкин»*. 2018;4(47):8–12.
6. Егорова А.В., Володава Е.В. Уровень технологичности как критерий оценки деятельности предприятий промышленности строительных материалов. *Экономика и предпринимательство*. 2022;9(146):1267–1270. <https://doi.org/10.34925/EIP2022.146.9.252>
7. Шинкевич А.И., Кудрявцева С.С., Шинкевич М.В. Тенденции бизнес-решений в развитии интеллектуального производства. *Вестник университета*. 2020;8:41–47. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-41-47>
8. Harvard Business Review. *Know Your Customers' "Jobs to Be Done"* <https://hbr.org/2016/09/know-your-customers-jobs-to-be-done> (дата обращения: 08.09.2023).
9. Федеральная служба государственной статистики. *Официальный сайт*. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 08.09.2023).
10. OECD and Eurostat. *Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm> (дата обращения: 08.09.2023).
11. НИУ ВШЭ. *Индикаторы инновационной деятельности: 2017. Статистический сборник*. М.: НИУ ВШЭ; 2017. 328 с. <http://dx.doi.org/10.17323/978-5-7598-1557-0>
12. НИУ ВШЭ. *Индикаторы инновационной деятельности: 2021. Статистический сборник*. М.: НИУ ВШЭ; 2021. 280 с. <http://dx.doi.org/10.17323/978-5-7598-2375-9>
13. Сибур. *Нижнекамскнефтехим*. <https://www.sibur.ru/nknh/ru/> (дата обращения: 10.09.2023).
14. Нижнекамскнефтехим. *История создания и перспективы развития*. http://www.russianscientist.org/files/archive/Nauka/2018_L_KNUBOVETS-34.pdf (дата обращения: 07.09.2023).
15. Центр раскрытия корпоративной информации. *Официальный сайт*. <https://www.e-disclosure.ru/?attempt=1> (дата обращения: 09.09.2023).

References

1. Zaborskaya E.V. Innovation activity of light industry enterprises. *Science: Society, Economy, Law*. 2020;3:10–17. <https://doi.org/10.34755/IROK.2020.94.67.045> (In Russian).
2. Grasmik K.I. Innovation activity of Russian industrial enterprises in the economic crisis. *Studies on Russian Economic Development*. 2018;5(170):156–165. (In Russian).
3. Barseghyan N.V., Shinkevich A.I. Development of the region's innovation infrastructure in the conditions of import substitution policy. In: *The Russian economy in the conditions of the current crisis: problems and solutions: Proceedings of the Scientific and Practical Conference, Kazan, December 02–03, 2016*. Kazan: LLC "Printing and Publishing Centre "Shkola"; 2016. Pp. 285–288. (In Russian).
4. Kudryavtseva S.S. Development of national innovation systems using principle of open innovation. *Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan*. 2014;2:41–46 (In Russian).
5. Dolgov V.A., Rakhmievich E.G., Pyatnov Yu.V., Podkidyshev A.A. Testing of products for production manufacturability in the diversification of machine-building enterprises belonging to the military-industrial complex in the context of digital production development. *Bulletin of MSTU "Stankin"*. 2018;4(47):8–12. (In Russian).

6. Egorova A.V., Volkodavova E.V. The level of manufacturability as a criterion for assessing the performance of enterprises in the building materials industry. *Journal of economy and entrepreneurship*. 2022;9(146):1267–1270. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.146.9.252> (In Russian).
7. Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S., Shinkevich M.V. Business decision trends in the intellectual production development. *Vestnik universiteta*. 2020;8:41–47. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-41-47> (In Russian).
8. Harvard Business Review. *Know Your Customers' "Jobs to Be Done"* <https://hbr.org/2016/09/know-your-customers-jobs-to-be-done> (accessed 08.09.2023).
9. Federal State Statistics Service. *Official website*. <https://rosstat.gov.ru> (accessed: 08.09.2023). (In Russian).
10. OECD and Eurostat. *Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm> (accessed 08.09.2023).
11. HSE. *Indicators of innovation activity: 2017. A statistical compendium*. Moscow: HSE; 2017. 328 p. <http://dx.doi.org/10.17323/978-5-7598-1557-0> (In Russian).
12. HSE. *Indicators of innovative activity: 2021. A statistical compendium*. Moscow: HSE; 2021. 280 p. <http://dx.doi.org/10.17323/978-5-7598-2375-9> (In Russian).
13. Sibur. *Nizhnekamskneftekhim*. <https://www.sibur.ru/nknh/ru/> (accessed 10.09.2023). (In Russian).
14. Nizhnekamskneftekhim. *The creation and development prospects of the company*. http://www.russianscientist.org/files/archive/Nauka/2018_L_KNUBOVETS-34.pdf (accessed 07.09.2023). (In Russian).
15. Corporate information disclosure center. *Official website*. <https://www.e-disclosure.ru/?attempt=1> (accessed 09.09.2023). (In Russian).