

Кириллова Елена Александровна, д.э.н., доцент, профессор кафедры информационных технологий в экономике и управлении филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

Малевич Евгений Павлович, аспирант кафедры информационных технологий в экономике и управлении филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

Трансформация инновационной экосистемы с учетом обеспечения экономической безопасности государства

Transformation of the innovation ecosystem, taking into account the provision of economic security of the state

Аннотация Оценку динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы и прогнозирование её трансформации в рамках данного исследования предложено проводить на основе данных патентной статистики. Такой подход к оценке и прогнозированию развития инновационного потенциала экосистемы позволяет прогностически выявлять диспропорции результирующих показателей функционирования инновационной деятельности региона и отдельных производственно-хозяйственных субъектов, локализованных на его территории, «пробелы» в освоении критически важных отраслей и изменения в приоритетных направлениях научно-технического развития. Принцип открытости инновационной экосистемы способствует минимизации риска потери интеллектуальных прав. В рамках данного исследования проанализированы возможности использования информации о результатах интеллектуальной деятельности для оценки динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы и прогнозирование её трансформации в рамках системы обеспечения экономической безопасности государства. Описана предлагаемая модель оценки динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы, которая может являться эффективным практическим инструментом.

Abstracts It is proposed to evaluate the dynamics of changes in the state of participants in the innovation ecosystem and predict its transformation within the framework of this study on the basis of patent statistics. This approach to assessing and predicting the development of the innovation potential of the ecosystem makes it possible to prognostically identify imbalances in the resulting indicators of the functioning of innovative activities in the region and individual industrial and economic entities localized on its territory, "gaps" in the development of critical industries and changes in priority areas of scientific and technical development. The principle of openness of the innovation ecosystem helps to minimize the risk of loss of intellectual property rights. Within the framework of this study, the possibilities of using information on the results of intellectual activity to assess the dynamics of changes in the state of participants in the innovation ecosystem and forecasting its transformation within the framework of the state's economic security system are analyzed. The proposed model for assessing the dynamics of

changes in the state of participants in the innovation ecosystem is described, which can be an effective practical tool.

Ключевые слова: оценка инновационной экосистемы; критерии оценки; приоритеты национальной безопасности; угрозы экономической безопасности.

Keywords: assessment of the innovation ecosystem; assessment criteria; priorities of national security; threats to economic security.

Введение

Выявление технологических трендов выделяется как один из ключевых факторов конкурентоспособности и национальной безопасности, поскольку прогнозирование тенденций развития технологий позволяет заранее определять потенциальные рынки для инноваций [1, 2]. На основе патентно-лицензионной информации выделяются траектории развития технологий, которых затем дают возможность выстраивания вектора изменений в способах и формах производства и реализации инноваций [3], а также обуславливают требования к объемам и характеристикам ресурсного обеспечения [4]. Анализ информации о заявках и полученных результатах интеллектуальной деятельности (РИД) позволяет спрогнозировать динамику и направление данной цепочки преобразований. Это особенно актуально для инновационных экосистем, так как в рамках определения стратегии ее развития и сонастройки участников перед ней стоит задача выделения приоритетных направлений приложения воздействий с соответствующим распределением и перераспределением ресурсов в области наибольшего потенциального роста в стратегической перспективе с учетом требований среды. При этом отмечается ключевая роль РИД среди факторов, обеспечивающих лидирующие позиции предприятий на традиционных и высокотехнологичных рынках [5].

Необходимо отметить важность данной задачи в рамках программ обеспечения экономической безопасности на уровне государства. Формирование сбалансированной системы создания и трансфера технологий на основе РИД является одним из инструментов научно-технологического и в целом творческого развития при создании цифровой инфраструктуры, обеспечивающей формирование «сетей знаний» для взаимодействия исследователей, технологических предпринимателей и инвесторов в целях создания новых продуктов и услуг [6, 7]. Кроме того, локализация всех этапов цепочек создания стоимости высокотехнологичных продуктов, работ, услуг в рамках страны способствует росту ее устойчивости при реализации негативных внешних воздействий и тем самым, обеспечению технологического суверенитета и конкурентоспособности.

Одной из основных предпосылок устойчивости современных моделей развития выступают зависимости отдельно взятых субъектов производственно-хозяйственной деятельности от способностей и ресурсов, принадлежащих и контролируемых другими участниками системы, возможностями их комбинирования с целью достижения синергетического

эффекта, а также одновременно ограничивающими монополистические проявления [8, 9]. В свою очередь важным критерием безопасности государства является наличие запаса прочности системы в условиях существующих и возможных воздействий различного рода. Это позволяет говорить, что вопросы анализа и оценки способностей участников инновационной экосистемы как основы прогнозирования направленности ее изменений с учетом возможностей их синхронизации и кооперационной работы, формирования запаса прочности государства в условиях существующих и возможных воздействий различного рода, в том числе для обеспечения ее устойчивости в стратегической перспективе являются актуальными. В связи с этим выделяется потребность в разработке методической основы и практических инструментов измерений реализации данных процессов на основе определения ценности взаимодействий при создании инновационного продукта, товара, работы, услуги как результата интеллектуальной деятельности.

Основная часть

Функционирование инновационной экосистемы способствует формированию благоприятной основы для создания системы трансфера технологий и обеспечения устойчивости развития данных процессов в условиях внешних и внутренних воздействий. В рамках «умной специализации» региональных инновационных систем и её отдельных элементов, потребности резкого сокращения времени вывода продукта на рынок и роста числа вовлеченных в инновационный процесс субъектов, тесно взаимосвязанных в рамках единого непрерывного потока РИД при реализации инновационного процесса экосистема координирует и обеспечивает ресурсами различных типов циклические процессы развития поставщиков инновационной продукции и других участников с использованием инструментов цифровой экономики [10]. Потоки РИД, являясь одними из ее существенных и неотъемлемых опорных элементов, связывают воедино всех участников.

При этом инновационная экосистема непрерывно реализует две ключевые задачи, связанные с мониторингом и прогнозированием, раскрывающиеся в двух параллельных процессах. Поскольку в ее рамках, с одной стороны, должна формироваться благоприятная среда для появления инновационных идей и предложений как результатов развития науки и техники на данный момент времени. Это определяет необходимость направленности данной деятельности и ее непрерывного потокового характера, что опирается на анализ состояния участников и всей системы в текущий момент и видение их через определенный промежуток в будущем. Но, с другой – не менее важным аспектом является создание возможности реализации идей и предложений. При этом постоянно анализируются и оцениваются как технологические риски, так и проводится оценка их востребованности с точки зрения удовлетворения запросов потребителя (рыночные угрозы). В связи с этим определение эффективности

инновационной экосистемы целесообразно определять через ее способность к оценке текущего уровня развития науки и технологий, прогнозирование их изменений и возможность адаптации ресурсов участников исходя из данных изменений как скорости реакции на модификации спроса.

На рисунке 1 представлена модель оценки динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы в рамках системы обеспечения экономической безопасности государства.

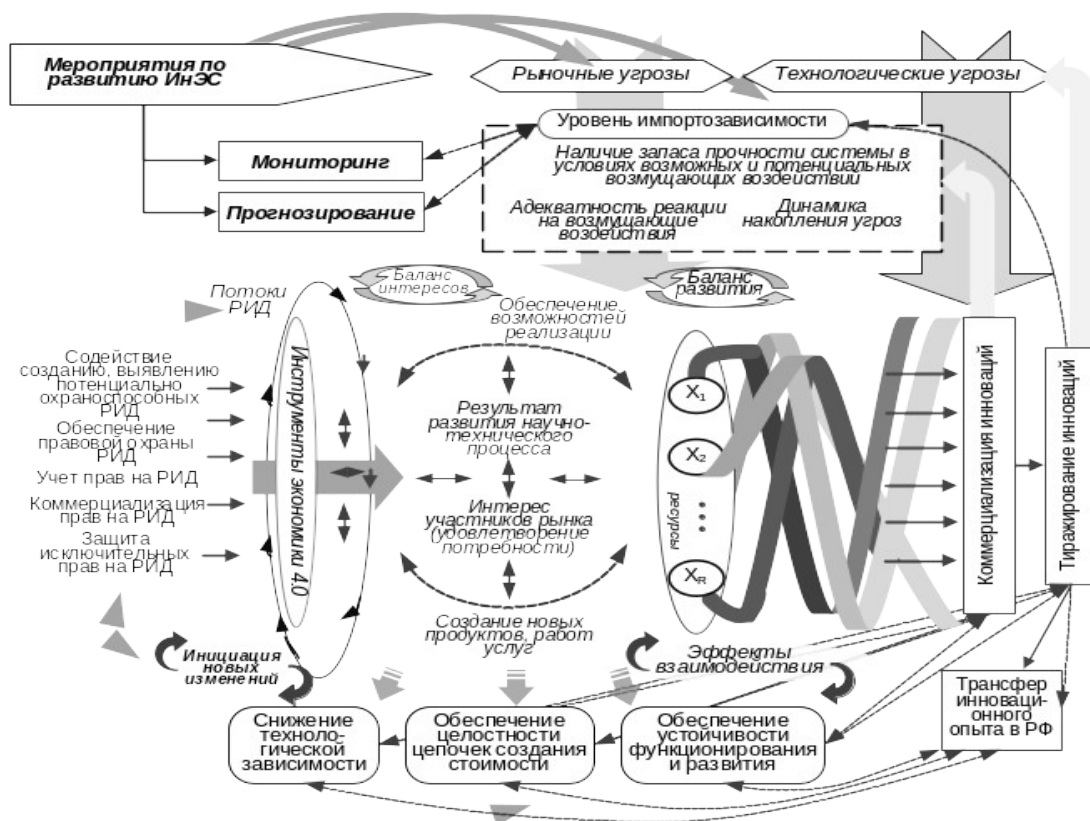


Рисунок 1 – Модель отслеживания динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы

Для отслеживания динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы, в том числе с целью прогнозирования её трансформации и принятия мер по обеспечению возможностей реализации этих изменений, их направленности и максимизации получаемого эффекта, представляется целесообразным опираться на данные о РИД. Поскольку они являются достаточно объективными для принятия решений в рамках управления такой сложной системой, а также позволяют обеспечивать «встраиваемость» запросов потребителей в научно-технологическую среду, что формирует основу для реализации преимуществ экосистемного взаимодействия в полной мере.

Патентно-лицензионная информация достаточно часто используется для оценки динамики развития конкретных отраслей на уровне отдельных производственно-хозяйственных субъектов, так и на уровне отраслей и государств, в том числе при межотраслевых и межстрановых сопоставлениях [11, 12]. Инструменты патентной аналитики используются в рамках исследований потенциальных технологических направлений развития [13] и технологической активности [14]. Для изучения динамики технологических трендов применяется широкий спектр качественных и количественных инструментов, описывающих траектории, характеристики и темпы технологического развития [1]. Обосновывается, что патентуются только те инновационные решения, которые имеют высокую практическую значимость и, следовательно, выявление направлений, в которых происходит быстрое увеличение числа патентов или изменения динамики их выдачи, позволяет установить вектор инновационной деятельности производителей [15]. Патентный анализ является в настоящее время одним из наиболее зарекомендовавших себя способов отслеживания технологических изменений, позволяя также выявить потенциальных кандидатов для покупки или лицензирования разрабатываемой технологии [15]. Среди преимуществ данного вида информации выделяется системной ее представления, что облегчает поиск и отбор, а также имеет потенциал для использования цифровых средств и, следовательно, увеличения масштаба и скорости обработки. Подчеркивается, что патенты как экономическая категория могут рассматриваться двояко: как результат научно-технического развития тех отраслей, в которых они были получены, и как фактор производства в тех отраслях, в которых они используются [11].

В тоже время создание РИД выделяется как важная область государственной инновационной политики и реализации научно-технологического развития. Подчеркивается, что управления инновациями осуществляется в комплексной системе «государство - общество - наука - технология - экономика - образование» и включает в себя взаимосвязанные процессы по созданию и освоению различных технологий, эффективному использованию приобретаемых лицензий, раскрытию ноу-хау и т. п [16]. Выделяются такие основные функциональные задачи создания систем управления правами на РИД: содействие созданию, выявлению потенциально охраноспособных РИД, обеспечение правовой охраны РИД, учет прав на РИД, коммерциализация прав на РИД и защита исключительных прав на РИД [17].

Тем самым мониторинг числа РИД, направлений их создания и регистрации внутри экосистемы и вне ее является результатом параллельного протекания двух процессов и может быть отражен в представленных в модели критериях, оценка и прогнозирование которых позволяет инновационной экосистеме быть проактивной, пластично подстраиваясь и сонастраивая участников для роста своей эффективности. Это группы критериев, отражающие результат развития научно-технического процесса и интерес участников рынка, того насколько создаваемый продукт, работа,

услуга способны удовлетворить потребности рынка. Анализ ретроспективных данных дает информацию о структуре взаимовлияния критериев для формирования системы взаимодействий участников при реализации инновационных процессов.

Функции мониторинга и прогнозирования на основе данных о РИД позволяют формировать представление не только о внутреннем состоянии, динамике и направлении изменений экосистемы, но проактивно идентифицировать, оценивать и анализировать также внешние угрозы, влияние которых после введения санкционных ограничений только усугубилось. В рамках рыночных и технологических угроз реализации инновационных процессов особое значение приобретает обеспечение безопасности функционирования отдельных производственно-хозяйственных субъектов и системы в целом. Идентификация рисков технологической зависимости, нарушения целостности цепочек создания стоимости, а также обеспечения устойчивости функционирования и развития требует приоритетного внимания. В тоже время в стратегической перспективе эти процессы переплетаются поскольку в аспекте обеспечения экономической безопасности страны и отдельных ее регионов инновационная основа преобразований определяется как первостепенная. Именно формирование условий для создания и диффузии инноваций способствует появлению возможностей для своевременной нейтрализации и упреждения угроз. Геополитические конфликты также могут быстро сократить доступность критически важных ресурсов [18]. К критериям безопасности относятся наличие запаса прочности системы в условиях возможных и появляющихся возмущающих воздействий, адекватность реакции на возмущающие воздействия, динамика накопления угроз [19].

Проективное управление инновациями в рамках описанной экосистемной модели взаимодействия на основе РИД даст возможность прогностически выявлять диспропорции результирующих показателей функционирования инновационной деятельности региона и отдельных производственно-хозяйственных субъектов, локализованных на его территории, «пробелы» в освоении критически важных отраслей и изменения в приоритетных направлениях научно-технического развития. Принцип открытости инновационной экосистемы способствует минимизации риска потери интеллектуальных прав.

Заключение

Таким образом, в рамках данного исследования проанализированы возможности использования информации о результатах интеллектуальной деятельности для оценки динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы и прогнозирование её трансформации в рамках системы обеспечения экономической безопасности государства. Данное направление сейчас является приоритетным с учетом срочности и важности решаемых государством задач, а также необходимости для этого использования возможностей сонастройки участников таких форм и их

кооперационной работы, в том числе в рамках формирования и укрепления устойчивости государства в условиях существующих и возможных воздействий различного рода. Описана предлагаемая модель оценки динамики изменения состояния участников инновационной экосистемы, которая может являться эффективным практическим инструментом.

Благодарности Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-78-01197).

Appreciation. The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation (project No. 23-78-01197).

Литература

1. Daim T., Bukhari E., Bakry D., VanHuis J., Yalcin H., Wang X. Forecasting Technology Trends through the Gap Between Science and Technology: The Case of Software as an E-Commerce Service. *Foresight and STI Governance*. 2021. 15(2). P.12–24.

2. Заенчковский А.Э. Методология анализа и управления инновационными системами. *Экономические науки*. 2011. № 82. С. 47-51.

3. Заенчковский А.Э. Проблемы развития региональной инфраструктуры поддержки инноваций в промышленности. *Инновации*. 2007. № 5 (103). С. 71-72.

4. Кириллова Е.А., Пучков А.Ю., Минин В.С., Ярцев Д.Д. Нейронечеткая модель ресурсного обеспечения инновационной деятельности промышленного предприятия. *Прикладная информатика*. 2024. Т. 19. № 5 (113). С. 126-142.

5. Бобрышев А.Д., Тарабрин М.Б., Тарабрин К.М. Формирование бизнес-модели устойчивой производственной компании. *Корпоративный менеджмент. Библиотека управления*. URL: https://www.cfin.ru/management/controlling/business_model.shtml?ysclid=m4i9z9zikq54227052 (дата обращения: 10.12.2024).

6. Эффективное использование интеллектуальной собственности (доклад). Центр стратегических разработок. URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/IPCSR.pdf> (дата обращения: 10.12.2024).

7. Wang F., Stoianova O.V. Modeling the effect of e-service quality and knowledge culture on employee performance: a Sem approach based on survey data from Chinese real estate industry. *Journal of Applied Informatics*. 2023. Т. 18. №5 (107). P. 5-19

8. Кириллова Е.А., Заенчковский А.Э., Тюкаев Д.А., Епифанов В.А. Динамическая модель прогнозирования потребностей промышленного производства в аспекте его инновационного развития. *Финансовый бизнес*. 2022. №6 (228). С.37-42.

9. Шерешева М.Ю. Методология исследования сетевых форм организации бизнеса. Москва: Изд-во ВШЭ. 2014. 590 с.

10. Кириллова Е.А., Дли М.И., Какатунова Т.В., Епифанов В.А. Трансформация модели тройной спирали в условиях формирования

инновационных экосистем в промышленности. Дискуссия. 2022. № 1 (110). С. 16-30.

11. Кравцов А.А. Развитие исследований инновационных процессов на основе патентной статистики. Журнал НЭА. 2017. №3(35). С. 144–167.

12. Борисоглебская Л.Н., Лебедева Я.О., Михайлов В.Н. Открытое стратегическое партнерство предприятий и вузов: механизмы управления интеллектуальной собственностью при реализации совместных инновационных проектов. Инновации. 2017. №1(219). С. 53-58.

13. Мазур Н.З., Сухих А.Н. Применение инструментов патентной аналитики при исследовании потенциальных технологических направлений развития организации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации. Экономика строительства. 2022. №10. С. 75-79.

14. Archibugi D., Pianta M. Measuring Technological through Patents and Innovation Surveys. Technovation. 2017. Vol. 16. no. 9. URL: http://www.danielearchibugi.org/downloads/papers/2017/11/Archibugi_Pianta_Technovation.pdf (дата обращения: 10.12.2024).

15. Авдзейко В.И., Карнышев В.И., Парнюк Л.В., Мещеряков Р.В. Прогнозирование: формирование специализированных баз данных и построение временных рядов патентов. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2015. №4(38). С. 183-188.

16. Kim S.Y., Lee H J. The effect of patent acquisition on subsequent patenting activity. World Patent Information. 2019. Vol. 59. 101933.

17. Иванова М. Г. Принципы управления правами на результаты интеллектуальной деятельности на современном этапе. Имущественные отношения в Российской Федерации. 2017. №11 (194). С. 15-20.

18. Сенчагов В. К. Методология обеспечения экономической безопасности. Экономика региона. 2008. №3. С. 28-39.

19. Багаряков А.В. Инновационная безопасность в системе экономической безопасности региона. Экономика региона. 2012. №2(30). С.302-305.

References

1. Daim T., Bukhari E., Bakry D., VanHuis J., Yalcin H., Wang X. Forecasting Technology Trends through the Gap Between Science and Technology: The Case of Software as an E-Commerce Service. Foresight and STI Governance. 2021. 15(2). P.12-24.

2. Zaenchkovsky A.E. Methodology of analysis and management of innovative systems. Economic sciences. 2011. No. 82. pp. 47-51.

3. Zaenchkovsky A.E. Problems of development of regional infrastructure for supporting innovations in industry. Innovation. 2007. No. 5 (103). pp. 71-72.

4. Kirillova E.A., Puchkov A.Yu., Minin V.S., Yartsev D.D. Neuro-fuzzy model of resource provision of innovative activity of an industrial enterprise. Applied Computer science. 2024. Vol. 19. No. 5 (113). pp. 126-142.

5. Bobryshev A.D., Tarabrin M.B., Tarabrin K.M. Formation of a business model of a sustainable production company. Corporate management. The

management library. URL:
https://www.cfin.ru/management/controlling/business_model.shtml?ysclid=m4i9z9z1kq54227052 (date of request: 10.12.2024).

6. Effective use of intellectual property (report). The Center for Strategic Research. URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/IPCSR.pdf> (date of application: 10.12.2024).

7. Wang F., Stoianova O.V. Modeling the effect of e-service quality and knowledge culture on employee performance: a Sem approach based on survey data from Chinese real estate industry. *Journal of Applied Informatics*. 2023. Vol. 18. No.5 (107). P. 5-19

8. Kirillova E.A., Zaenchkovsky A.E., Tyukaev D.A., Epifanov V.A. Dynamic model of forecasting the needs of industrial production in the aspect of its innovative development. *Financial business*. 2022. No.6 (228). pp.37-42.

9. Sheresheva M.Yu. Methodology of research of network forms of business organization. Moscow: HSE Publishing House. 2014. 590 p.

10. Kirillova E.A., Dli M.I., Kakatunova T.V., Epifanov V.A. Transformation of the triple helix model in the conditions of formation of innovative ecosystems in industry. *Discussion*. 2022. No. 1 (110). pp. 16-30.

11. Kravtsov A.A. Development of research on innovative processes based on patent statistics. *NEA Journal*. 2017. No.3(35). pp. 144-167.

12. Borisoglebskaya L.N., Lebedeva Ya.O., Mikhailov V.N. Open strategic partnership of enterprises and universities: mechanisms of intellectual property management in the implementation of joint innovative projects. *Innovation*. 2017. No.1(219). pp. 53-58.

13. Mazur N.Z., Sukhoi A.N. The use of patent analytics tools in the study of potential technological directions for the development of the organization of the military-industrial complex of the Russian Federation. *The economics of construction*. 2022. No.10. pp. 75-79.

14. Archibugi D., Pianta M. Measuring Technological through Patents and Innovation Surveys. *Technovation*. 2017. Vol. 16. No. 9. URL: http://www.danielearchibugi.org/downloads/papers/2017/11/Archi-Pianta_Technovation.pdf (date of application: 10.12.2024).

15. Avdzeiko V.I., Karnyshev V.I., Parnyuk L.V., Meshcheryakov R.V. Forecasting: the formation of specialized databases and the construction of time series of patents. *Reports of the Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics*. 2015. No.4(38). pp. 183-188.

16. Kim S.Y., Lee H J. The effect of patent acquisition on subsequent patenting activity. *World Patent Information*. 2019. Vol. 59. 101933.

17. Ivanova M. G. Principles of management of rights to the results of intellectual activity at the present stage. *Property relations in the Russian Federation*. 2017. No.11 (194). pp. 15-20.

18. Senchagov V. K. Methodology of ensuring economic security. *The economy of the region*. 2008. No.3. pp. 28-39.

19. Bagaryakov A.V. Innovative security in the economic security system of the region. *The economy of the region*. 2012. No.2(30). pp.302-305.