

## Заключение

Проведенный статистический анализ сроков публикации в рецензируемых журналах позволил оценить среднее время публикации по категориями ВАК, Белого списка и квартилям Scopus. Построенные гистограмма и графики доверительных интервалов среднего времени публикации предоставляют ценную информацию для планирования научных исследований и оптимизации стратегий публикационной активности. Для исследований с жесткими временными рамками рекомендуется рассматривать журналы ВАК категории К2 и К3, а также издания Белого списка 3-4 уровня, где сроки рецензирования существенно короче, чем в топовых категориях. При этом для повышения наукометрических показателей следует заранее закладывать более длительные сроки на публикацию в журналах Scopus в квартилях Q1-Q2 и ВАК с категорией К1.

## Библиографический список

1. Ali P.A., R.Watson, Peer review and the publication process // Nurs Open – 2016 – V. 16;3(4). – P. 193-202 – DOI: 10.1002/nop2.51
2. E. L. Dyachenko, K. S. Guba, I. V. Potapov, Yu. Mironenko, Comparison of Approaches to Stratification of Russian Journals: Scientometric Indicators, International Databases, and National Lists // Scientific and Technical Information Processing. – 2024. – V.51. – P. 145-153. – DOI: 10.3103/S0147688224700072
3. R. Pranckutė, Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World // Multidisciplinary Digital Publishing Institute – 2021 – V.9(1). - P. 1-59 – DOI: 10.3390/publications9010012
4. Heath, D., Normal or Log-normal: Appropriate Distributions // Nature – 1967 – V. 213. – P. 1159-1160 – DOI: 10.1038/2131159a0
5. Olsson, U., Confidence Intervals for the Mean of a Log-Normal Distribution // 2005 – V.13(1) – DOI: 10.1080/10691898.2005.11910638

УДК 519.87

doi:10.18720/SPBPU/2/id25-296

**Лундаева Карина Александровна**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

*karina.lundaeva@spbpu.com*

## **ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СУБЪЕКТОВ ПАТЕНТНОГО ПРАВА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Аннотация.** В данном исследовании представлена эволюционная теоретико-игровая модель исследования стратегий взаимодействий субъектов патентного права при реализации

инновационной деятельности. Современная инновационная экономика основана на эффективном управлении интеллектуальной собственностью, что делает патентное регулирование ключевым элементом стимулирования научно-технического прогресса. Актуальность разработки модели исследования стратегий взаимодействий субъектов патентного права обосновывается наличием правовой неопределенности, длительностью судебных разбирательств и наличием рисков неправомерного использования результатов интеллектуальной деятельности, что в целом влияет на снижение инновационной активности предприятий. Таким образом, целью исследования является разработка эволюционной теоретико-игровой модели взаимодействия субъектов патентного права при реализации инновационной деятельности, учитывающей особенности действующего законодательства и возможности в части защиты и распоряжения правами интеллектуальной собственности. Полученные в исследовании результаты могут быть полезны для субъектов патентного права, регулирующих органов, осуществляющих разработку нормативно-правовых актов и предприятий, функционирующих в рамках инновационных экосистем.

**Ключевые слова:** эволюционная теория игр, имитационное моделирование, интеллектуальная собственность.

**Karina A. Lundaeva**

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

*karina.lundaeva@spbpu.com*

## **EVOLUTIONARY GAME-THEORETICAL MODEL OF INTERACTIONS OF SUBJECTS OF PATENT LAW IN THE IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE ACTIVITIES**

**Abstract.** This study presents an evolutionary game-theoretic model for studying the strategies of interactions between patent law subjects in the implementation of innovative activities. The modern innovative economy is based on the effective management of intellectual property, which makes patent regulation a key element in stimulating scientific and technological progress. The relevance of developing a model for studying the strategies of interactions between patent law subjects is justified by the presence of legal uncertainty, the duration of litigation and the presence of risks of illegal use of intellectual property results, which generally affects the decrease in innovative activity of enterprises. Thus, the purpose of the study is to develop an evolutionary game-theoretic model of interaction between patent law subjects in the implementation of innovative activities, taking into account the specifics of the current legislation and the possibilities in terms of protection and disposal of intellectual property rights. The results obtained in the study can be useful for patent law subjects, regulatory bodies developing regulatory legal acts and enterprises operating within the framework of innovative ecosystems.

**Keywords:** evolutionary game theory, simulation modeling, intellectual property.

### **Введение**

Развитие экономики знаний обуславливают рост значимости интеллектуальной собственности (ИС) как стратегического ресурса инновационной деятельности. Патентное право, выступающее ключевым инструментом правовой

охраны, одновременно формирует институциональные рамки и влияет на поведенческие стратегии субъектов. Исследование эволюционно устойчивых стратегий представляет собой ключевое направление в анализе поведения в условиях многократных взаимодействий. В рамках инновационной деятельности, связанной с патентным правом, поведение агентов часто не подчиняется принципам абсолютной рациональности, что ограничивает применимость исключительно классической теории игр [1]. Интеграция методов эволюционной теории игр позволяет моделировать процесс адаптации стратегий во времени, выявляя устойчивые поведенческие паттерны, способные сохраняться даже при наличии стратегических мутаций и внешних возмущений. Использование имитационного моделирования позволяет отразить причинно-следственные связи, институциональные особенности и стохастическую природу инновационной среды. Таким образом, сочетание подходов позволяет анализировать стратегические взаимодействия субъектов и выявлять условия формирования эволюционно устойчивых стратегий, оптимальных в долгосрочной перспективе [2]. Целью исследования является разработка эволюционной теоретико-игровой модели взаимодействия субъектов патентного права при реализации инновационной деятельности, учитывающей особенности действующего законодательства и возможности в части защиты и распоряжения правами ИС. В ходе работы была проведена разработка модели на основе подхода, включающего интеграцию классической и эволюционной теории игр, агентного и дискретно-событийного моделирования. В результатах проведена апробация и нахождение эволюционно устойчивого профиля стратегий при среднем уровне надзора по времени моделирования, равному 10 лет.

### **Результаты**

Дискретно-событийный подход был выбран в качестве методологической основы программной реализации эволюционной теоретико-игровой модели в силу его высокой адекватности природе моделируемых стратегических взаимодействий. Процессы патентного права представляют собой последовательность дискретных событий: подача заявки, регистрация патента, судебные споры и пр. Дискретно-событийное моделирование обеспечивает возможность формализации временной логики событий, задавая условия их возникновения и последствия, выражающиеся в трансформации параметров системы или переходе к новым сценариям поведения агентов. Данный подход позволяет учитывать стохастическую природу аспектов патентной практики – длительность регистрационных и судебных процессов, вероятность заключения лицензии, вероятность успешных судебных разбирательств.

В модели в качестве стратегий правообладателей по защите объектов ИС рассматриваются: патентование инновационной разработки как полезной модели, в качестве изобретения [3] и защита результатов интеллектуальной деятельности с использованием смарт-контракта [4]. У последователей предлагаются следующие стратегии: имитация инноваций и заключение лицензионного договора с правообладателем [5,6]. Модель была разработана в среде AnyLogic. На рисунках 1 и 2 представлен интерфейс дискретно-событийно модели эволюционной игры в AnyLogic.

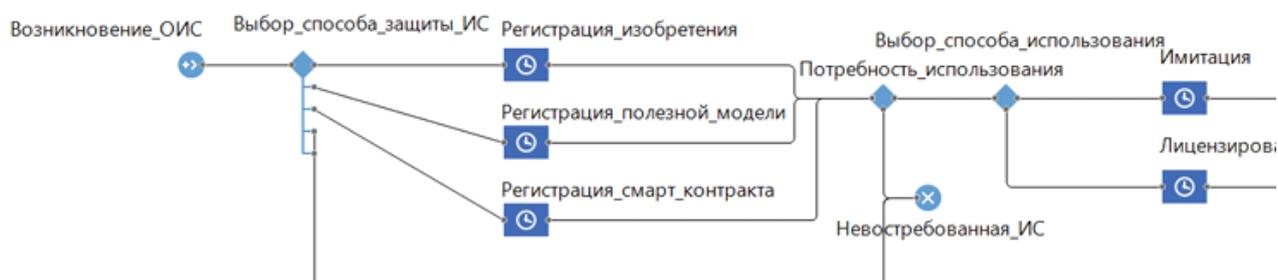


Рисунок 1 – Модель эволюционной игры в AnyLogic



Рисунок 2 – Модель эволюционной игры в AnyLogic (продолжение)

При описании игры вводится состояние  $i$  уровня контроля со стороны государства с разными вероятностями обнаружения правонарушений ( $w_i$ ), что позволяет учитывать вариативность выбора стратегий агентами. Также используются априорные вероятности  $P(w_i)$  для каждого значения  $w_i$ . Далее представлены результаты апробации модели на «нулевом» сценарии, где моделируется

взаимодействие субъектов патентного права при среднем уровне внешнего надзора ( $w_i=0,6; P(w_i) = 0,3$ ). В сценарии не учитываются изменения степени государственного надзора и прочих внешних воздействий на систему, и агенты выбирают стратегии исходя из цели максимизации функций полезности. На рисунке 3 представлены результаты нахождения эволюционно устойчивого профиля стратегий агентов по результатам «нулевого» сценария.



Рисунок 3 – Результаты «нулевого эксперимента» для правообладателей и последователей

По результатам моделирования был выявлен эволюционно стабильный профиль стратегий: {Регистрация изобретения; Лицензирование}, где из общего числа возникающих сущностей, правообладатели 1031 раз выбрали стратегию охрану посредством регистрации патента на изобретение, а последователи 1170 раз стратегию лицензирования. При этом в условиях имитационного моделирования, в отличие рассмотрения однократной последовательной игры, с учетом стохастического характера внешней среды и характеристик самого объекта ИС, выбор стратегий агентов в некоторых случаях был в пользу других возможных стратегий. На рисунке 4 представлена визуализация результатов моделирования на диаграмме с накоплением, отражающей количественную оценку выбора стратегий агентами за период моделирования.

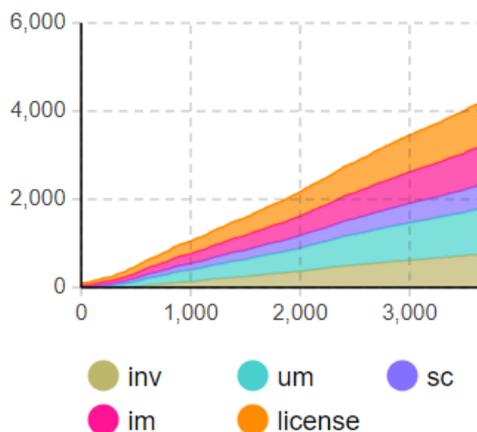


Рисунок 4 – Диаграмма с накоплением выбора стратегий агентами за период моделирования

На приведенной диаграмме *inv*, *um*, *sc* – это количество раз, когда правообладатель принял решения о выборе в качестве стратегии охраны объекта ИС регистрацию патента на изобретение, полезную модель и регистрацию смарт-контракта, соответственно. *im*, *license* – это количество раз, когда последователь выбрал стратегии имитации инновации и приобретения лицензии на использование прав ИС, соответственно.

### Заключение

В ходе исследования была разработана эволюционная теоретико-игровая модель взаимодействия субъектов патентного права при реализации инновационной деятельности. Программная реализация была осуществлена с применением дискретно-событийного парадигмы имитационного моделирования в программной среде AnyLogic. При моделировании «нулевого сценария» была проведена количественная оценка частоты выбора стратегий агентами при среднем уровне государственного надзора и выявлен эволюционно стабильный профиль стратегий: {Регистрация изобретения; Лицензирование}. Также с использованием диаграммы с накоплением была оценена динамика предпочтения выбора стратегий правообладателями и последователями за 10 лет. Среди перспективных сценариев моделирования были выделены: ввод стохастического характера влияния внешней среды на обновление вероятности обнаружения неправомерного использования объектов ИС и исследование влияния итеративного обновления вероятностей успешной защиты объектов ИС по формам их защиты на эволюционную стабильность стратегий правообладателя при разных горизонтах прогнозирования и количества прохождения агентов через систему. Полученные результаты могут быть полезны для субъектов патентного права, регулирующих

органов, осуществляющих разработку нормативно-правовых актов и предприятий, функционирующих в рамках инновационных экосистем.

### Библиографический список

1. Зубкова Д., Гинцяк А. Подходы к моделированию стратегических взаимодействий заинтересованных сторон для поддержки принятия решений в проектной деятельности // Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы (ЭКОПРОМ–2022). Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием. 2022. С. 726–728. DOI: 10.18720/IEP/2021.4/226.
2. Лундаева К.А., Гинцяк А.М. Эволюционная теория игр как инструмент анализа стратегий управления интеллектуальной собственностью // Управление качеством продукции на основе передовых производственных технологий: Сборник тезисов докладов VI Международного форума "Передовые цифровые и производственные технологии". 2024. С. 128-133.
3. Michel-Schneider U. Patenting-A Cost Management Perspective //Proceedings of Economics and Finance Conferences. – International Institute of Social and Economic Sciences, 2022. – №. 12915571.
4. Hauck R. Blockchain, smart contracts and intellectual property. Using distributed ledger technology to protect, license and enforce intellectual property rights //Legal Issues in the Digital Age. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 17-41.
5. Buttice V. et al. Counterfeiting in digital technologies: An empirical analysis of the economic performance and innovative activities of affected companies //Research Policy. – 2020. – Т. 49. – №. 5. – С. 103959.
6. Vimalnath P. et al. Intellectual property strategies for green innovations-An analysis of the European Inventor Awards //Journal of Cleaner Production. – 2022. – Т. 377. – С. 134325.