

**М. А. Косухина, Н. И. Заозерская**  
**Исследование моделей взаимодействия научно-образовательных площадок,  
как участников инновационной экосистемы региона**

---

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** В статье представлено комплексное исследование моделей взаимодействия научно-образовательных площадок как активных участников инновационной экосистемы на примере Санкт-Петербурга. Основное внимание уделено анализу и оценке эффективности существующих форм сотрудничества между университетами, научными институтами и предприятиями. Инновационная активность Северо-Западного региона за последние пять лет выросла на 18%, что коррелирует с увеличением на 12% числа научно-образовательных площадок включая университетские кампусы, исследовательские центры и технопарки. В статье подчеркивается, что интеграция научно-образовательных площадок в инновационную экосистему способствует повышению качества научных исследований, ускорению процесса коммерциализации разработок и улучшению образовательных программ. Авторы предлагают модель мультиагентного взаимодействия, которая включает механизмы координации деятельности участников, обмена знаниями и технологиями, а также совместного использования инфраструктуры. Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий развития инновационной экосистемы региона и повышения её конкурентоспособности на международном уровне.*

**Ключевые слова:** инновационная экосистема; модели взаимодействия; научно-образовательные площадки

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года рассматривает инновации, как один из основных драйверов конкурентоспособности и устойчивого развития страны. Наиболее общепринятой моделью национальной инновационной экосистемы (НИЭ) является

модель «тройной спирали» (Triple Helix) (рис.1), основанная на рассмотрении взаимодействия трех институциональных сфер: научно-образовательных площадок, государственных институтов и бизнеса на базе установления новых социальных форматов для производства, передачи, применения, и, как результат, коммерциализации новшеств. Базовым принципом модели «тройной спирали» является рассмотрение научно-образовательных площадок, как ключевого объекта [1], поскольку именно образовательные учреждения выступают источником. Согласно рейтингу инновационного развития субъектов Российской Федерации [2], Санкт-Петербург характеризуется неравномерностью развития различных аспектов инновационных процессов. В 2023 г. Санкт-Петербург занял 5-е место в рейтинге, снизив свои позиции по сравнению с 2021 и 2022 годом. Так, значение индексов «социально-экономические условия инновационной деятельности» – 2, «научно-технический потенциал» – 4, «инновационная деятельность» – 7, «экспортная активность» – 2 для Санкт-Петербурга соответствуют высоким позициям в рейтинге, в то время как индекс «качество инновационной политики» соответствует 26-ой позиции в рейтинге, что повлияло на значение интегрального индекса инновационного развития. продуцирования новшеств. По показателю «Организационное обеспечение научно-технической и инновационной политики», входящему в состав индекса «качество инновационной политики» Санкт-Петербург отнесен к третьей группе субъектов, что говорит о наличии «узких мест» в деятельности специализированных региональных институтов развития науки, технологий и инноваций, поскольку лишь в 7% регионов третьей группы представлены подобные структуры.

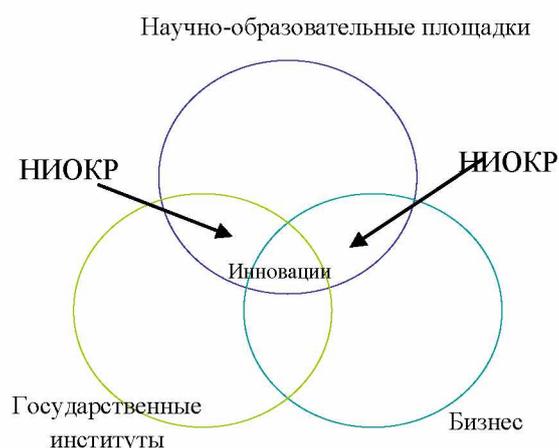


Рис. 1 – Модель «тройной спирали» (Triple Helix)

Таким образом проблемы организации взаимодействия институциональных сфер инновационной экосистемы, в частности научно-образовательных площадок, как ключевой институциональной сферы, в том числе посредством специализированных региональных структур развития науки, технологий и инноваций приобретают первостепенное значение.

Рассмотрим основные формы взаимодействия институциональных сфер, функционирующих в регионах- лидерах по индексу «качество инновационной политики»: Республика Татарстан, г. Москва, Нижегородская область и Самарская область.

Одной из распространенных моделей взаимодействия институциональных сфер модели тройной спирали является создание кластеров, где университеты, исследовательские центры, стартапы и сосредотачиваются на определенной территории. Такие кластеры способствуют обмену знаниями, опытом и технологиями между участниками, стимулируют развитие инноваций и содействуют коммерциализации научных разработок. Так, примером успешного кластерного развития в Республике Татарстан может послужить Инновационный кластер "Иннополис". Этот кластер сосредоточен на

развитии информационных технологий и цифровой экономики. В его состав входят высшая школа управления и цифрового технологий, IT-компании, стартапы, акселераторы, инкубаторы и другие учреждения. Взаимодействие участников кластера способствует интенсивному трансферу знаний, разработке совместных проектов и созданию инновационных продуктов и услуг. В г. Москва успешно функционирует Московский ИТ-кластер, объединяющий ведущие ИТ-компании, стартапы, университеты и исследовательские центры. Этот кластер способствует развитию технологического предпринимательства и инновационной деятельности в регионе, способствует обмену опытом и знаниями, а также создает благоприятную инфраструктуру для развития ИТ-сферы. Примером взаимодействия институциональных сфер на основе инновационного кластера в Самарской области является аэрокосмический кластер, который объединяет предприятия авиационной и космической промышленности, учебные заведения и исследовательские организации. Этот кластер способствует развитию инноваций в сфере авиации и космонавтики, созданию новых технологий и привлечению инвестиций в регион.

Еще одной успешной моделью взаимодействия институциональных сфер является модель инновационных центров. Например, региональный технологический инновационный центр (РТИ) в Республике Татарстан, содействует развитию науки, технологий и инноваций в регионе. Здесь сосредоточены исследовательские лаборатории, инкубаторы для стартапов, бизнес-акселераторы, образовательные центры по техническим направлениям. РТИ оказывает поддержку предпринимателям, исследователям и стартапам, помогая им привлечь финансирование, получить доступ к экспертизе и инфраструктуре для реализации инновационных проектов. Фонд «Сколково» в г. Москва, способствует развитию высоких технологий, инноваций и стартапов в различных отраслях в Московском регионе. В его составе действуют научно-исследовательские лаборатории, центры трансфера технологий, инкубаторы и акселераторы для стартапов, образовательные программы по развитию инноваций. Фонд оказывает финансовую поддержку, помогает привлечь инвестиции и создает условия для успешной коммерциализации научных разработок. Нижегородский научно-исследовательский центр фокусируется на научных исследованиях, разработке инновационных технологий и их внедрении в производство в Нижегородской области. Здесь проводятся фундаментальные и прикладные исследования, работают лаборатории, что способствует созданию инновационных продуктов и услуг. Центр сотрудничает с университетами, предприятиями и инвесторами для развития научных открытий на практике. Инновационный центр "Самара Парк" содействует развитию инноваций, науки и технологий в Самарской области. Здесь сосредоточены научные лаборатории, технопарк для стартапов, инновационные центры развития предпринимательства. "Самара Парк" предоставляет инфраструктуру для развития инноваций, поддерживает технологические проекты и обеспечивает доступ к финансированию и экспертной поддержке.

В Санкт-Петербурге также существует ряд специализированных региональных структур, которые способствуют развитию науки, технологий и инноваций. К ним относятся Инновационный технопарк "Ингрия", представляющий собой современный кластер инновационных компаний, научно-исследовательских лабораторий и стартапов, где сосредоточены высокотехнологичные проекты в различных областях, таких как информационные технологии, биотехнологии, энергетика и другие. Технопарк обеспечивает инфраструктуру, финансовую поддержку и доступ к экспертизе для стартапов и инновационных компаний. Бизнес-инкубатор "Академпарк" на базе Санкт-Петербургского государственного университета, где предприниматели и исследователи получают доступ к образовательным программам, экспертам и инвесторам, помогающим им развить и внедрить свои идеи. Однако, представленные модели взаимодействия основаны на ограниченном круге участников. Зачастую взаимодействие обеспечивается в рамках технопарков, центров коммерциализации технологий, созданных при научно-образовательных площадках, что существенно сокращает численность агентов, специализированные региональные структуры развития науки, технологий и инноваций представлены в «лоскутной» форме.

Ключевыми вопросами взаимодействия институциональных сфер в рамках региона выступают вопросы ресурсного обеспечения, инфраструктуры и интересов участников взаимодействия, поскольку именно они накладывают ограничения на коммерциализацию научных исследований и разработок. При этом преимущественными формами взаимодействия являются организация специализированных региональных структур развития науки, технологий и инноваций, позволяющих учитывать вышеобозначенные аспекты с точки зрения инновационной политики и регулирования на уровне региона

В этой статье авторами предлагается оптимизационная модель мультиагентного взаимодействия, целью которой является максимизация функции коммерциализации научных исследований и разработок в регионе, а ограничениями является: ресурсное обеспечение, доступность инфраструктуры, учет интересов участников взаимодействия, государственное регулирование на уровне региона (1):

$$\max \sum_{i=1}^N F(x_i, y_i, z_i, w) \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N x_i \leq x_{total} \\ \sum_{i=1}^N y_i \geq y_{min} \\ \sum_{i=1}^N z_i \geq z_{min} \end{cases}$$

где  $N$  - количество агентов.

$x_i$  - уровень ресурсов, выделенных каждым участником (предприятием, университетом, исследовательским центром) для коммерциализации научных исследований и разработок.

$x_{total}$  - имеющиеся ресурсы.

$y_i$  - уровень доступности инфраструктуры для каждого участника

$z_i$  - уровень удовлетворения интересов участников взаимодействия

$w$  - уровень государственного регулирования на уровне региона.

$F(x_i, y_i, z_i, w)$  - функция коммерциализации научных исследований и разработок в регионе, зависящая от уровней ресурсов, доступности инфраструктуры, удовлетворения интересов участников и уровня государственного регулирования.

Представленная система ограничений состоит из следующих допущений: Ресурсное ограничение: сумма затрачиваемых ресурсов каждым агентом не должна превышать имеющиеся ресурсы; ограничение доступности инфраструктуры: уровень доступности инфраструктуры для каждого агента должен быть достаточным для успешной коммерциализации; учет интересов участников: уровень удовлетворенности интересов каждого агента должен быть достаточно высоким.

Из проведенного анализа данных рейтинга инновационного развития Санкт-Петербурга видно, что несмотря на высокие позиции в некоторых аспектах, таких как социально-экономические условия инновационной деятельности и научно-технический потенциал, город сталкивается с проблемой качества инновационной политики, что привело к снижению интегрального индекса инновационного развития. Особое внимание уделено организации взаимодействия институциональных сфер, где выявлены узкие места в деятельности специализированных региональных институтов развития науки, технологий и инноваций.

Для улучшения ситуации в области коммерциализации научных исследований и разработок в регионе предлагается применить оптимизационную модель мультиагентного взаимодействия. Предложенная модель учитывает ресурсное обеспечение, доступность инфраструктуры, учет интересов участников взаимодействия и государственное регулирование на уровне региона как ограничения для максимизации функции коммерциализации научных исследований и разработок. Представленная оптимизационная модель с учетом ограничений и цели максимизации коммерциализации научных

исследований и разработок в регионе позволит более эффективно организовать взаимодействие институциональных сфер и способствовать развитию инновационной экосистемы. Она призвана улучшить качество инновационной политики, что в свою очередь окажет положительное влияние на интегральный индекс инновационного развития региона.

**Список литературы:**

1. Генри Ицковиц Модель тройной спирали Инновации. – №4 (150), 2011. С. 5–10.
2. В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, С. В. Бредихин и др. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 8 /; под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. – 260 с. – 80 экз. – ISBN 978-5-7598-3000-9 (в обл.).

M. A. Kosukhina, N. I. Zaozerskaya

Study of models of interaction between scientific and educational platforms as participants in the innovation ecosystem of the region

*Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia*

*Abstract. The article presents a comprehensive study of models of interaction between scientific and educational platforms as active participants in the innovation ecosystem using the example of St. Petersburg. The main attention is paid to the analysis and assessment of the effectiveness of existing forms of cooperation between universities, scientific institutes and enterprises. Innovative activity in the North-West region has grown by 18% over the past five years, which correlates with a 12% increase in the number of scientific and educational sites, including university campuses, research centers and technology parks. The article emphasizes that the integration of scientific and educational platforms into the innovation ecosystem helps to improve the quality of scientific research, accelerate the process of commercialization of developments and improve educational programs. The authors propose a model of multi-agent interaction, which includes mechanisms for coordinating the activities of participants, exchanging knowledge and technologies, and sharing infrastructure. The results of the study can be used to develop strategies for the development of the region's innovation ecosystem and increase its competitiveness at the international level.*

**Keywords:** innovation ecosystem; interaction models; scientific and educational platforms