

Релевантность показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления инновационной деятельностью региона

Щербаков Артем Сергеевич

Кандидат экономических наук, SPIN-код РИНЦ: [8760-2848](#), ORCID: [0000-0003-0788-2897](#), sherbakov.artem@mail.ru

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, РФ.

Аннотация

Для повышения эффективности оперативного управления инновационным развитием субъектов Российской Федерации необходимо сократить временные лаги между получением первичных статистических данных и обработкой аналитической информации для государственных служащих. В рамках исследования был проведен анализ релевантности такого первичного статистического показателя, как «количество объектов интеллектуальной собственности субъектов РФ». Релевантность показателя была обоснована путем формализации взаимосвязи между качеством оперативного управленческого решения и временем, а также проведения корреляционно-регрессионного анализа между показателями «количество объектов интеллектуальной собственности субъектов РФ» и комплексным показателем «рейтинг инновационного развития субъектов РФ»; кроме того, были сформулированы предложения по оперативным управленческим решениям, которые способствуют увеличению инновационной деятельности на региональном уровне. Для достижения поставленных целей исследования были использованы такие научные методы, как анализ, дедукция, синтез, графический метод и статистический метод. В результате было установлено, что между показателями наблюдается сильная положительная взаимосвязь, что подтверждается коэффициентом корреляции Спирмана на основе рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации за 2020 и 2023 годы публикации по статистическим данным 2019 и 2021 года. Было также определено, что статистическая значимость данных высокая, что подтверждается коэффициентом детерминации по статистическим данным за 2019 и 2021 годы. Межгодовая взаимосвязь данных указывает на тенденцию к увеличению взаимосвязи показателей за 2019 и 2021 годы статистических наблюдений, что подтверждается критерием Стьюдента. Таким образом, релевантность показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления инновационной деятельностью является высокой и доказанной. Полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для создания оперативного интегрального показателя инновационной деятельности регионов и для корректировки инструментария, применяемого государственными служащими в области управления инновационным развитием регионов России.

Ключевые слова

Интеллектуальная собственность, инновационная деятельность, оперативное управление, управленческое решение, корреляционно-регрессионный анализ, объекты интеллектуальной собственности, инновации, инновационная деятельность на региональном уровне.

Для цитирования

Щербаков А.С. Релевантность показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления инновационной деятельностью региона // Государственное управление. Электронный вестник. 2025. № 111. С. 138–155. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-111-2025-138-155

Relevance of the Indicator “Quantity of Intellectual Property Assets” for Operational Management of Regional Innovation Efforts

Artem S. Shcherbakov

PhD, ORCID: [0000-0003-0788-2897](#), sherbakov.artem@mail.ru

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk; Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

Abstract

In order to increase the efficiency of operational management of innovative development of the subjects of the Russian Federation, it is necessary to reduce the time lag between obtaining primary statistical data and processing analytical information for government employees. The scientific research analyzed the relevance of such a primary statistical indicator as “the number of intellectual property objects of the subjects of the Russian Federation”. The relevance of the indicator was justified by formalizing the relationship between the quality of an operational management decision and time, as well as by conducting a correlation and regression analysis between the indicators “number of intellectual property objects of the subjects of the Russian Federation” and the complex indicator “rating of innovative development of the subjects of the Russian Federation”; proposals were formulated for operational management solutions that increase innovation at the regional level. To achieve the aims of the research, such scientific methods as analysis, deduction, synthesis, graphical method and statistical method were used. As a result of the research, it was found that there is a strong positive relationship between the indicators, which is confirmed by the Spearman correlation coefficient based on the rating of innovative development of the subjects of the Russian Federation for 2020 and 2023 years of publication based on statistical data for 2019 and 2021. It was also determined that the statistical significance of the data is high, which is confirmed by the coefficient of determination based on statistical data for 2019 and 2021. The interannual relationship of the data indicates a tendency towards an increase in the relationship of indicators for 2019 and 2021 years of statistical observations, which is confirmed by the Student's criterion. In that way, the relevance of the indicator “number of intellectual property objects” for the purposes of operational

management of innovation activities is high and proven. The results obtained can be used as a basis for creating an operational integral indicator of regional innovation activity and for adjusting the tools used by government officials in the field of managing the innovative development of Russian regions.

Keywords

Intellectual property, innovation, operational management, management decision, correlation and regression analysis, intellectual property objects, innovation, innovation activities at the regional level.

For citation

Shcherbakov A.S. (2025) Relevance of the Indicator "Quantity of Intellectual Property Assets" for Operational Management of Regional Innovation Efforts. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. No. 111. P. 138–155. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-111-2025-138-155

Дата поступления/Received: 24.02.2025

Введение

В России и мире происходит перманентная смена технологических укладов и постепенный переход к пятому технологическому укладу [Звягинцева, Щербаков 2024, 12], что влияет на структуру валового регионального продукта (далее — ВВП), в которой увеличивается доля, зависящая от инновационной деятельности [Абдулганиев, Маратканова 2021, 222]. В структуре ВВП развитых стран доля инновационной деятельности составляет от 30% до 40%, в то время как в ВВП Российской Федерации этот показатель находится на уровне около 20% [Петровская, Щекина 2018, 158]. С учетом стратегических задач, стоящих перед Россией¹, работа в условиях роста наукоемкости производств и увеличения доли инновационной деятельности в ВВП является прогнозируемым трендом. В настоящее время в Российской Федерации проводится разнообразная статистическая аналитика инновационной деятельности регионов (например, в ВШЭ). Однако большинство рейтингов публикуются с заметной задержкой в 2 года, что создает значительные операционные и прогностические сложности. В связи с этим актуализируются исследования по определению наиболее подходящего показателя для оперативной корректировки политики в области инновационной деятельности. В рамках данного исследования будет сделан акцент на исследовании взаимосвязи такого классического макропоказателя, как количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ², оперативно публикуемого отдельно Роспатентом и в составе аналитических статистических сборников Федерального института промышленной собственности с временным лагом менее одного года после фиксации первичных статистических данных. В качестве эталонного комплексного показателя был использован рейтинг инновационного развития субъектов РФ³, публикуемый Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ с временным лагом два года после фиксации первичных статистических данных.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения релевантной научно-исследовательской базы, позволяющей определить наиболее оптимальные показатели, способствующие оперативной корректировке политики инновационной деятельности регионов России.

Цель исследования заключается в определении релевантности использования статистического показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления инновационной деятельностью. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен обзор научной литературы в области оценки инновационной деятельности региона, оперативного управления и релевантности данных;

¹ Указ о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года // Президент России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/73986> (дата обращения: 04.01.2025).

² Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности 2021: использование результатов интеллектуальной деятельности в регионах Российской Федерации. М.: Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС), 2022.

³ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 8. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023.

- определена модель зависимости оперативного принятия управленческого решения от времени и других факторов;
- проведен корреляционно-регрессионный анализ, позволяющий определить релевантность показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления.
- сформулированы предложения по оперативным управленческим решениям, которые способствуют увеличению инновационной активности на региональном уровне.

Методологическую и теоретическую основу составили положения экономической теории, менеджмента и статистики, научные работы отечественных и зарубежных ученых в области инновационного развития регионов, статистические данные Федеральной службы государственной статистики и Всемирной организация интеллектуальной собственности, рейтинг инновационного развития субъектов РФ. В процессе исследования использованы такие научные методы познания, как анализ и дедукция (анализ научной литературы и формулировки выводов); синтез и графический метод (модель зависимости оперативного принятия управленческого решения от факторов); статистический метод (проведение корреляционно-регрессионного анализа).

Методы и данные исследования

Основная часть исследования состоит из двух разделов: методы и данные исследования, обзор литературы. Результаты исследования представлены в виде модели зависимости оперативного принятия управленческого решения от времени и других факторов, корреляционно-регрессионного анализа, а также предложений по оперативным управленческим решениям, которые способствуют увеличению инновационной деятельности на региональном уровне. Корреляционно-регрессионный анализ использовался для определения взаимосвязи между эталонным показателем «рейтинг инновационного развития субъектов РФ», характеризующим инновационную деятельность регионов (имеющим большой временной лаг), и наиболее оперативным натуральным статистическим показателем, характеризующим инновационную деятельность регионов «количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ» (имеющим наименьший временной лаг).

Для проведения корреляционно-регрессивного анализа в исследование были включены 85 субъектов Российской Федерации по двум показателям:

- «количество объектов интеллектуальной собственности» — количество объектов интеллектуальной собственности (форма № 4-НТ, Росстат) за 2019 и 2021 года;
- «рейтинг инновационного развития субъектов» — российский региональный инновационный индекс (ВШЭ) за 2020 и 2023 года.

Отметим, что рейтинг инновационного развития субъектов публикуется с временным лагом в 2 года, а статистические данные российского регионального инновационного индекса (ВШЭ) за 2020 и 2023 года соответствуют статистическим данным Росстата за 2019 и 2021 года.

В 2024 был опубликован российский региональный инновационный индекс (ВШЭ) по статистическим данным за 2022, а в 2025 году будет опубликован по статистическим данным за 2023.

Обзор литературы

Для анализа инновационного и научно-технологического развития субъектов Российской Федерации используются различные индексы, разработанные разными авторскими коллективами как на федеральном уровне, так и на уровне отдельных регионов [Волкова, Романюк 2023, 53]. Данные рейтинги включают в себя уникальные интегральные индексы,

основанные на регулярных статистических данных Росстата, а также пересекающиеся показатели, традиционно используемые для оценки инновационной деятельности, такие как количество объектов интеллектуальной собственности в регионах.

Сгруппированный массив данных в рамках индексов инновационного развития необходимо проанализировать для выявления перспективных направлений развития и оперативной корректировки политики инновационной деятельности регионов России. Для достижения этой цели отечественные и зарубежные исследователи применяют научные методы, такие как корреляционный анализ, регрессионное моделирование и анализ временных рядов [Zakhidov 2024, 24]. Именно данный научный инструментарий применяют в своих исследованиях М.В. Власов для оценки влияния результатов научной деятельности на инновационное развитие на региональном уровне [Власов 2023, 62]; Н.Е. Егоров и соавторы для установления типа связи между количеством используемых объектов интеллектуальной собственности и объемом инновационной продукции в федеральных округах [Егоров и др. 2021, 104–105]; М.С. Вареник для определения влияния научной и инновационной активности на ВРП регионов России [Вареник 2024, 172]; Б.М. Фраумени для определения взаимосвязи показателей индекса человеческого развития (ИЧР) и мирового индекса счастья [Fraumeni 2022]; Д. Херцер для определения взаимосвязи между НИОКР и совокупной факторной производительностью в развивающихся странах [Herzer 2022]; Д. Хан и соавторы для определения взаимосвязи между ежегодным числом смертей, производственных травм, профессиональных заболеваний и 14 экономическими и социальными показателями [Han et al. 2024, 10].

В рамках данного исследования корреляционно-регрессионный анализ будет применен для определения релевантности использования натурального статистического показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» по отношению к наиболее комплексному синтетическому / интегральному показателю «рейтинг инновационного развития субъектов РФ» для целей оперативного управления инновационной деятельностью.

Под оперативным управлением понимается ежедневная деятельность, связанная с небольшими рисками, которую осуществляет средний и линейный руководящий состав [Сысоева 2018, 225–226]. Цель этой деятельности — оптимизация расходов ресурсов при выполнении задач, предусмотренных тактическими и стратегическими планами.

Зарубежные исследователи также отмечают, что основной задачей оперативного управления является обеспечение временной эффективности предоставления услуги или производства товара при минимальных затратах ресурсов и капитала [Chikezie et al. 2024, 342].

В контексте оперативного управления особую значимость приобретают скорость принятия управленческого решения и его итоговое качество, которые, в свою очередь, определяются рядом факторов: визуализацией информации [Eberhard 2023], широтой прав рабочих команд, стилем руководства, организационной культурой, системой информации и связи, физиологическими особенностями членов команды, опытом [Rabhi et al. 2024, 146] и множеством других характеристик, описывающих компоненты человеческих ресурсов и других видов ресурсов⁴.

Результаты

Учитывая цель и задачи исследования, во-первых, необходимо определить модель зависимости оперативного принятия управленческого решения от времени и других факторов. Во-вторых, определить характер взаимосвязи между эталонным показателем, характеризующим инновационную деятельность, «рейтинг инновационного развития субъектов РФ» и натуральным

⁴ Щербаков А.С. Управление человеческими ресурсами на основе их комплексной оценки: дисс... канд. эк. наук. Владимир, 2024.

статистическим показателем «количество объектов интеллектуальной собственности субъектов РФ» на основе корреляционно-регрессионного анализа. В-третьих, сделать заключение о релевантности показателя «количество объектов интеллектуальной собственности» для целей оперативного управления инновационной деятельностью региона. В-четвертых, сформулировать предложения по оперативным управленческим решениям, которые способствуют увеличению инновационной деятельности на региональном уровне.

Модель зависимости оперативного принятия управленческого решения от времени и других факторов

На основе приведенного анализа научной литературы отечественных и зарубежных исследователей можно сделать заключение о том, что оперативное управление зависит от ряда факторов, которые влияют на его качество (Op). Такими факторами могут быть:

- Q: качество управленческого решения;
- HC: качество человеческого капитала;
- T: время, отведенное на принятие управленческого решения (*временной лаг на публикацию статистических данных*);
- I: уровень развития окружающей инфраструктуры и индекс человеческого развития.

Можно предположить, что увеличение качества управленческого решения (Q) положительно влияет на качество оперативного управления (Op); качество управленческого решения (Q) зависит от качества человеческого капитала (HC), времени (T) и уровня развития инфраструктуры (I), причем эта зависимость положительная. На основании данного теоретического предположения была сформирована модель взаимосвязи (Рисунок 1).

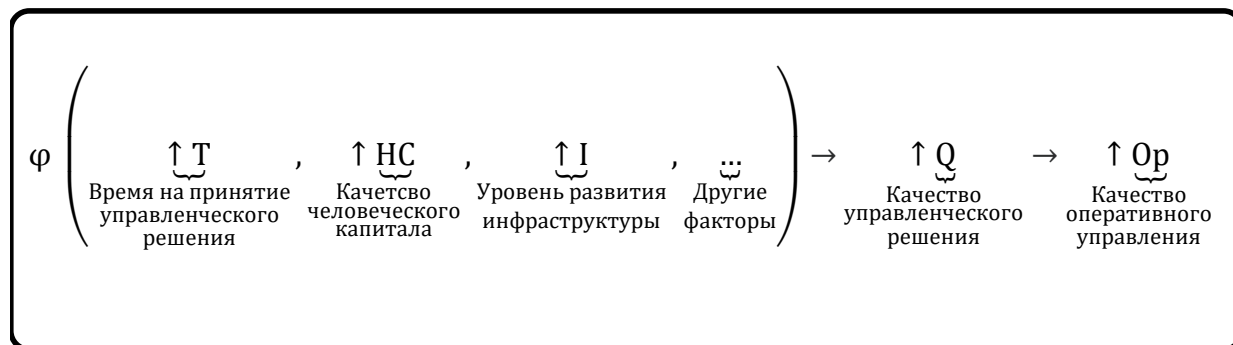


Рисунок 1. Модель зависимости оперативного управления от факторов⁵

Таким образом, можно заключить наличие:

- зависимости: качество оперативного управления зависит от качества управленческого решения, а качество управленческого решения зависит от человеческого капитала, времени и инфраструктуры;
- влияния переменных: все три переменные (HC, T, I) прямо влияют на качество управленческого решения и косвенно на оперативное управление;
- комплексности: модель подчеркивает комплексность взаимосвязей, где для улучшения оперативного управления необходимо работать над улучшением качества управленческих решений, а это, в свою очередь, требует усилий по развитию человеческого капитала, оптимизации времени и улучшению инфраструктуры;

⁵ Составлено автором.

— упрощения: автор предположил линейную связь между Q и Op , чтобы упростить модель, в реальности связь может быть нелинейной и требовать более сложного анализа.

В рамках исследования были выявлены и формализованы взаимосвязи между качеством оперативного управления, качеством управленческих решений и их зависимостью от человеческого капитала, времени и инфраструктуры. Особое внимание в этой формализованной взаимосвязи уделяется времени, необходимому для принятия управленческого решения, которое увеличивается при меньшем временном лаге публикации статистических данных.

Использование такого показателя, как количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ, для целей оперативного управления может повысить качество принимаемых решений. В то же время тактическое и стратегическое управление должно опираться на более комплексный показатель, которым является рейтинг инновационного развития субъектов РФ.

В ходе исследования был проведен корреляционно-регрессионный анализ, который позволил определить степень взаимосвязи между вышеуказанными показателями. Если степень взаимосвязи будет высокой, то количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ может быть использовано для целей оперативного управления, что будет способствовать достижению тактических и стратегических целей по развитию инновационной деятельности государства.

Корреляционно-регрессионный анализ

Определение характера взаимосвязи между количеством объектов интеллектуальной собственности и рейтингом инновационного развития субъектов РФ включает в себя шесть этапов:

- 1) определение пар данных — необходимо для создания базы данных, используемой в статистическом анализе;
- 2) построение графиков рассеяния — необходимо для визуализации данных;
- 3) проведение описательной статистики над парами данных — необходимо для определения свойств выбранных данных;
- 4) проведение корреляционного анализа — необходимо для определения взаимосвязи количества объектов интеллектуальной собственности и рейтинга инновационного развития субъектов РФ.
- 5) построение уравнений регрессии и вычисление коэффициентов детерминации — необходимо для оценки статистической значимости модели и ее надежности;
- 6) сравнение линий регрессии — необходимо для сравнения взаимосвязи за промежутки времени.

Первый этап начинается с определения пар данных, необходимых для статистического анализа. Рассматриваются пары данных за 2019 и 2021 года. Каждая из пар данных состоит из двух компонентов: первый индекс (X) характеризует фактор, а второй индекс (Y) — результат.

Первый индекс (X) основан на сборнике статистических данных «Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности: использование результатов интеллектуальной деятельности в регионах Российской Федерации», который содержит информацию о количестве объектов интеллектуальной собственности по субъектам Российской Федерации, основанную на форме № 4-НТ (Росстат). Для индекса (X) использованы данные за 2019 и 2021 года.

Второй индекс (Y) основан на сборнике статистических данных «Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 8», который содержит информацию о российском

региональном инновационном индексе по субъектам Российской Федерации. Для индекса (Y) использованы данные за 2019 и 2021 года.

В Таблице 1 приведена база данных, составленная на основе вышеперечисленных источников информации; указаны четыре первых и четыре последних субъекта Российской Федерации из выборки.

Таблица 1. Пары данных для графического и статистического анализа⁶

П/н	Название субъекта	Год	Кол-во объектов интеллектуальной собственности (форма № 4-НТ, Росстат)	Российский региональный инновационный индекс (ВШЭ)
			Индекс (X)	Индекс (Y)
1.	Москва	2019	16211	0,5508
		2021	25880	0,5734
2.	Республика Татарстан	2019	3798	0,4984
		2021	5994	0,5237
3.	Нижегородская область	2019	2307	0,4813
		2021	1921	0,5199
4.	Томская область	2019	644	0,4922
		2021	689	0,5029
...	...	...	...	...
82.	Республика Алтай	2019	27	0,2175
		2021	56	0,1907
83.	Республика Ингушетия	2019	0	0,1793
		2021	3	0,1694
84.	Еврейская автономная область	2019	0	0,2036
		2021	2	0,1662
85.	Чукотский автономный округ	2019	1	0,1295
		2021	1	0,1103

Второй этап начинается с первичного анализа данных, который включает построение графиков. Это позволяет провести более точный анализ в последующих этапах. Для построения графика рассеяния к Таблице 1 были применены логарифмическая (индекс X) и линейная (индекс Y) шкалы.

На графиках (по каждому году и в совокупности) разными символами отмечены субъекты РФ в соответствии с годом (Рисунки 2–4⁷).

⁶ Составлено автором.

⁷ Рисунки 2–4 составлены автором.

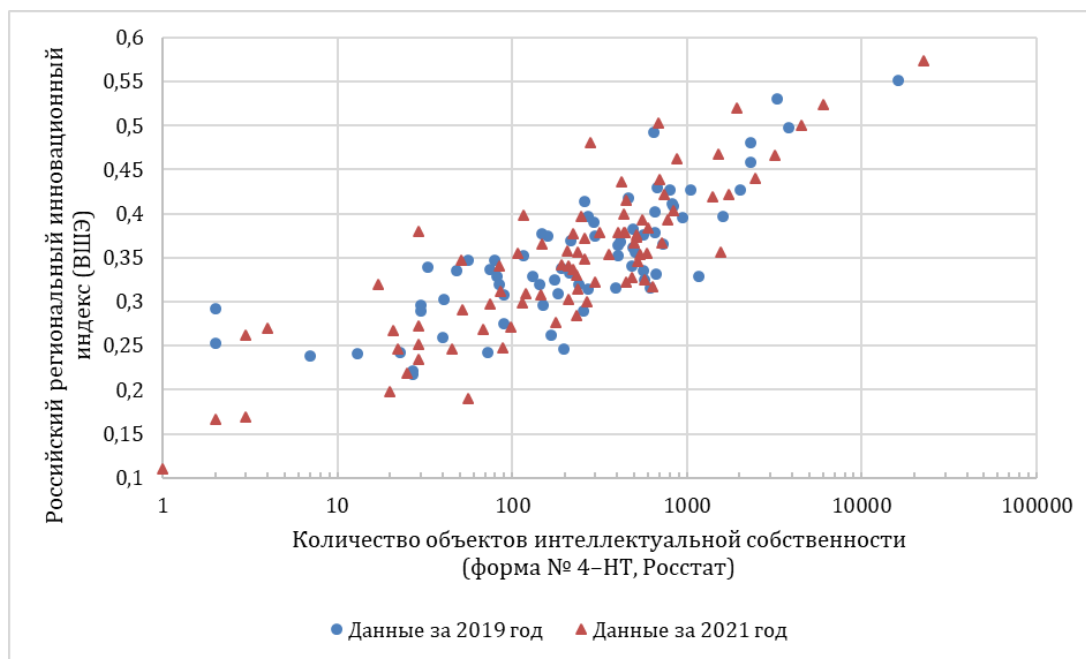


Рисунок 2. Графики рассеяния данных из Таблицы 1 (за два года)

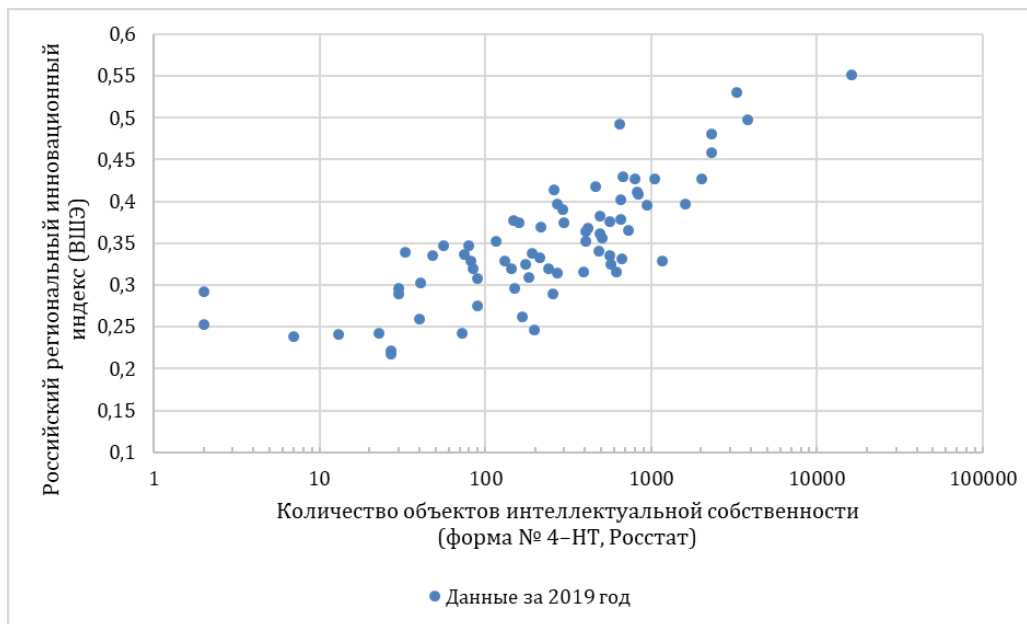


Рисунок 3. Графики рассеяния данных из Таблицы 1 (за 2019 год)

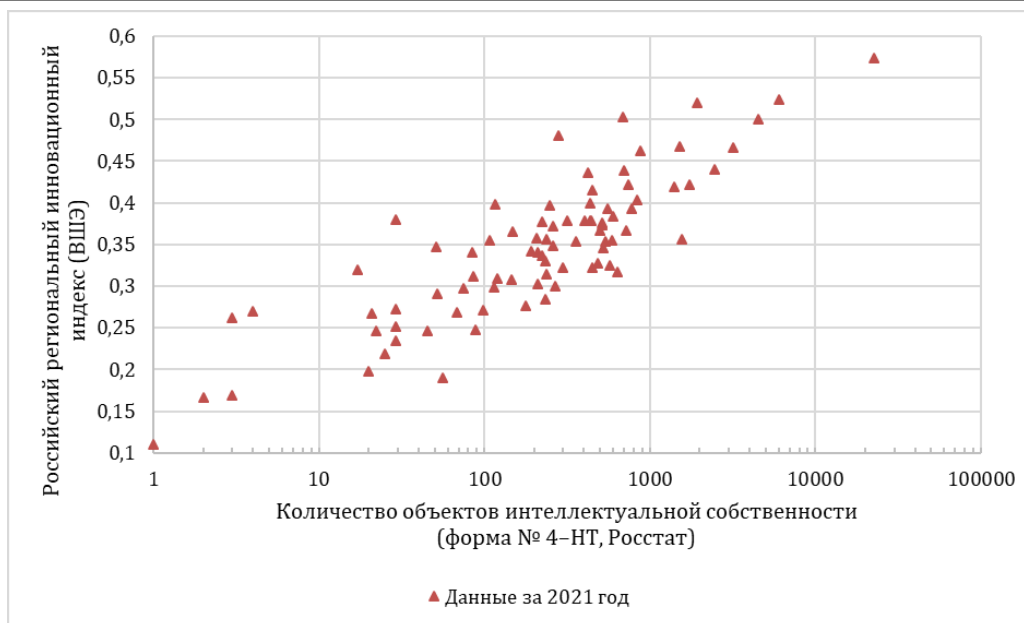


Рисунок 4. Графики рассеяния данных из Таблицы 1 (за 2021 год)

Третий этап включает в себя проведение описательной статистики данных. В рамках этого этапа необходимо определить интересующие параметры данных, такие как средние значения и отклонение индексов. Эти параметры будут использованы на четвертом этапе для вычисления коэффициента Спирмена.

Для вычисления средних значений индексов X и Y применяется Формула 1.

$$\underline{X}(\underline{Y}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i(Y_i) = \frac{X_1(Y_1) + X_2(Y_2) + \dots + X_n(Y_n)}{n}, \quad (1)$$

где $\underline{X}(\underline{Y})$ — среднее арифметическое значение, $X_i(Y_i)$ — индивидуальное значение индекса (результат i -го наблюдения), n — общее число измерений (число единиц совокупности).

Отклонение (среднеквадратичное) по индексам X и Y вычисляется по Формуле 2.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i(Y_i) - \underline{X}(\underline{Y}))^2}, \quad (2)$$

где σ — среднеквадратичное отклонение по индексам $X_i(Y_i)$, $\underline{X}(\underline{Y})$ — среднее арифметическое значение, $X_i(Y_i)$ — индивидуальное значение индекса (результат i -го наблюдения), n — общее число измерений (число единиц совокупности).

Медиана индекса вычисляется несколькими способами. Если индекс представляет собой целое число, то медиана высчитывается по следующему алгоритму:

- 1) составить возрастающий ряд из индивидуальных значений данных;
- 2) взять за медиану значение, стоящее в середине построенного ряда, если объем выборки нечетное число. В противном случае взять за медиану среднее арифметическое из двух значений, стоящих в середине ряда.

Если индекс представляет собой вещественное число, то медиана вычисляется по Формуле 3.

$$Me = L + \left(\frac{\frac{N}{2} - F}{f} \right) h, \quad (3)$$

где Me — медиана по индексу, L — нижняя граница медианного интервала, в котором находится медиана, N — общее количество наблюдений, F — накопленная частота всех интервалов

до медианного, f частота медианного интервала (количество наблюдений в медианном интервале), h — ширина медианного интервала.

В ходе исследования были получены следующие значения средних значений, вариаций и медиан (Таблица 3).

Таблица 3. Описательная статистика к Таблице 1⁸

Индекс	Статистические данные			
	Объем выборки, n	Среднее значение, $\bar{X}(\bar{Y})$	Медиана, Me	Отклонение, σ
2019 год				
Кол-во ОИС	85	642	205	1871
Индекс РРИИ		0,334	0,334	0,081
2021 год				
Кол-во ОИС	85	796	250	2565
Индекс РРИИ		0,344	0,349	0,087
Разность между годами				
Кол-во ОИС		154	45	694
Индекс РРИИ		0,010	0,015	0,001

Четвертый этап посвящен выявлению корреляции между индексами из Таблицы 1 для каждой пары отдельно.

Для корреляционного анализа, то есть для выяснения зависимости между данными, был применен коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Это непараметрический коэффициент, который оценивает степень функциональной зависимости между индексами и который, в сравнении с коэффициентом корреляции Пирсона, менее чувствителен к сильно отклоняющимся значениям.

Перед вычислением коэффициента индексы ранжируются (назначаются ранги). Для расчета коэффициента используется Формула 4.

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sigma_X \sigma_Y}, \quad (4)$$

где ρ — коэффициент ранговой корреляции Спирмена, X_i, Y_i — индивидуальные значения рангов индексов X и Y (i -ый ранг индексов), $\bar{X}, \bar{Y}$ — среднее арифметическое значение ранжированных индексов X и Y , σ_X, σ_Y — среднеквадратичное отклонение по ранжированным индексам X и Y .

Кроме расчета коэффициента, вычисляется статистика корреляции для выяснения статистической значимости в рамках статистической модели. Результаты корреляционного анализа между индексом (X) и индексом (Y) приведены в Таблице 4.

Таблица 4. Корреляционный анализ данных между индексами (X) и (Y)⁹

Выборка	Коэффициент корреляции Спирмана, ρ	Степень взаимосвязи	Статистическая значимость
За 2019 год	0,83	Сильная положительная	Высокая
За 2021 год	0,81	Сильная положительная	

На основании результатов корреляционного анализа можно сделать вывод о наличии взаимосвязи между количеством объектов интеллектуальной собственности и российским региональным инновационным индексом Высшей школы экономики. Отметим, что коэффициент корреляции с 2019 по 2021 год уменьшился на 0,02.

⁸ Составлено автором. Примечание: ОИС — объект интеллектуальной собственности; РРИИ — российский региональный инновационный индекс.

⁹ Составлено автором.

Пятый этап исследования посвящен построению кривой уравнения регрессии для пар данных, представленных в Таблице 1. Так, кривая регрессии будет линией тренда данных. Она описывает, где могут быть расположены новые значения наблюдений. Кроме того, рассчитывается коэффициент детерминации для регрессии. Коэффициент детерминации показывает, насколько близко новые значения могут быть расположены к линии тренда. Другими словами, коэффициент детерминации демонстрирует, насколько хорошо модель объясняет изменчивость зависимой переменной. На основе результатов построения графика рассеяния было выбрано уравнение регрессии, подробно описанное в Формуле 5.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \log X + \epsilon, \quad (5)$$

где Y — зависимая переменная, $\log X$ — логарифм независимой переменной X , β_0 — свободный член, β_1 — коэффициент наклона (показывает, насколько изменяется зависимая переменная при изменении $\log X$), ϵ — ошибка (случайная величина, которая учитывает отклонения реальных данных от регрессионной модели).

Коэффициент детерминации уравнения регрессии вычисляется по Формуле 6:

$$R^2 = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_Y^2}, \quad (6)$$

где R^2 — коэффициент детерминации, который является важным показателем качества модели регрессии, σ^2 — условная (по факторам X) дисперсия зависимой переменной (дисперсия ошибки модели регрессии), σ_Y^2 — дисперсия (зависимого) фактора Y .

Результаты регрессионного анализа приведены в Таблице 5.

Таблица 5. Регрессионный анализ данных между индексами (X) и (Y)¹⁰

Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации, R^2	Статистическая значимость
Для данных 2019 года		
$Y = 0,1654 + 0,1654 \log_{10} X$	0,62	Высокая
Для данных 2021 года		
$Y = 0,1325 + 0,0926 \log_{10} X$	0,71	Высокая

Модель тренда (регрессии) позволяет определить функциональную и стохастическую взаимосвязь между данными. В этом случае линия тренда показывает, во сколько раз необходимо увеличить количество объектов интеллектуальной собственности в регионе, чтобы показатель инновации увеличился на определенное значение. Рисунки 5 и 6¹¹ показывают, что уравнение регрессии (тренд) корректно задано относительно 2019 и 2021 года соответственно. Эти замечания верны и после расчета коэффициентов детерминации трендов (Таблица 5).

¹⁰ Составлено автором.

¹¹ Рисунки 5–6 составлены автором.

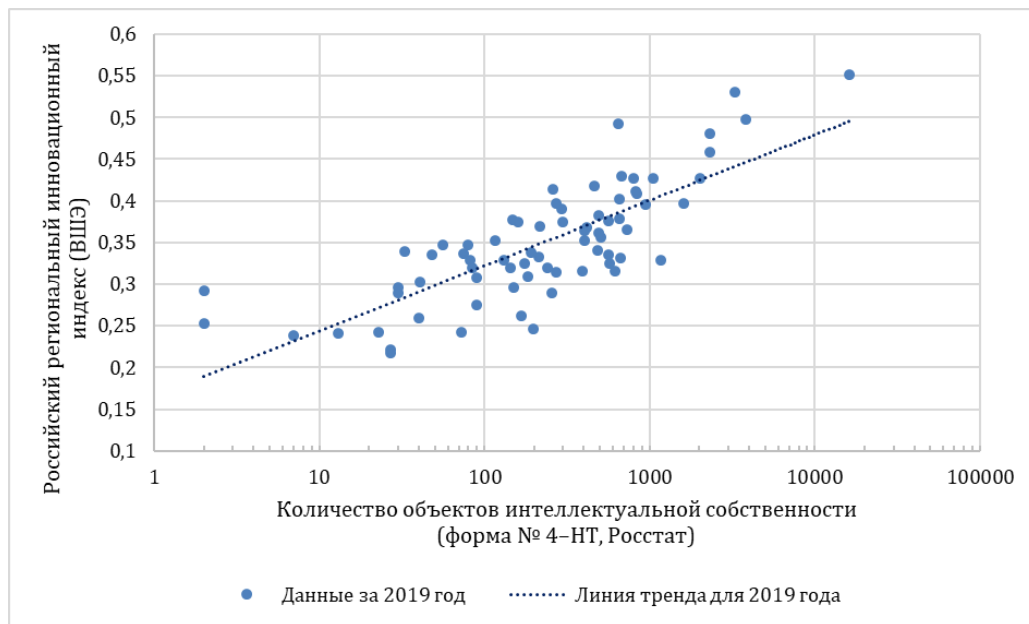


Рисунок 5. Линия тренда на графике рассеяния данных из Таблицы 1 для данных 2019 года

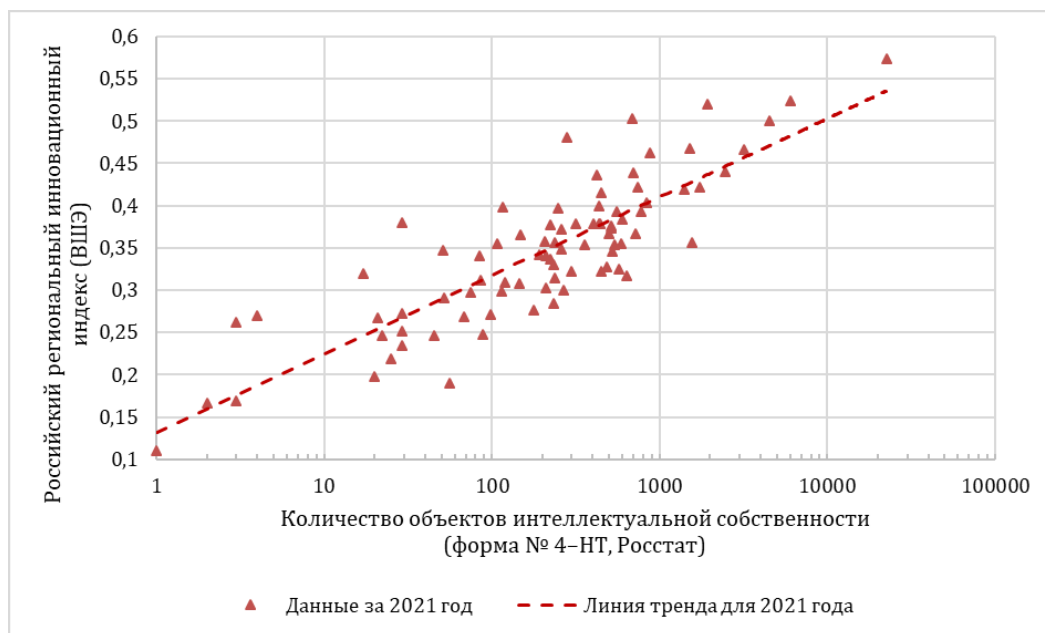


Рисунок 6. Линия тренда на графике рассеяния данных из Таблицы 1 для данных 2021 года

Шестой этап исследования является завершающим и посвящен сравнению линий тренда, построенных на Рисунках 5 и 6. Это позволяет оценить динамику влияния интеллектуальной собственности на инновационный показатель региона. На Рисунке 7 представлены два графика рассеяния данных в одном, а также их соответствующие линии тренда.

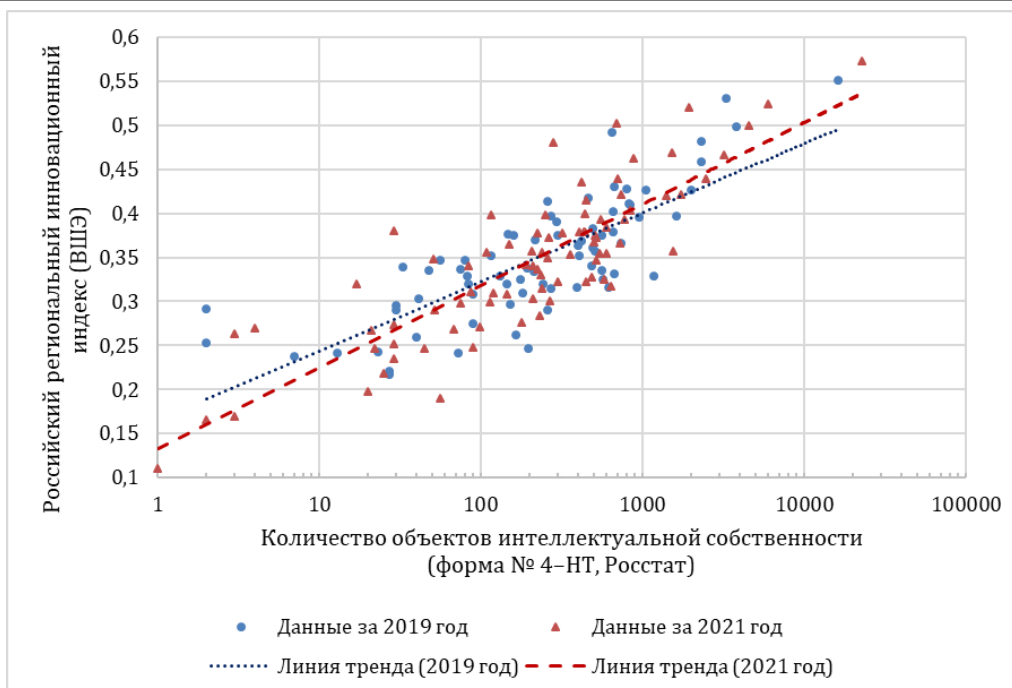


Рисунок 7. Линии трендов (за 2019, 2021 года) на общем графике рассеяния данных¹²

Дополнительно был проведен дисперсионный анализ данных, чтобы установить значимость сравнения линий регрессий. Для этого была вычислена статистика Фишера по Формуле 7.

$$F = \frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2}, \quad (7)$$

где F — статистика Фишера, $\hat{\sigma}_1$ — отклонение по первой выборке (за 2019 год), $\hat{\sigma}_2$ — отклонение по второй выборке (за 2021 год).

По данной статистике можно выяснить, насколько различаются сравниваемые выборки (по некоторому признаку) с точки зрения отклонений. Так, было установлено, что по индексу (Y), российскому региональному инновационному индексу, данные существенно отличаются. Кроме того, по индексу (X), количеству объектов интеллектуальной собственности, различий относительно статистики выявлено не было. Рассматривая Рисунок 6, можно заметить, что наклон линии тренда от 2019 по 2021 гг. увеличился, что может говорить о более сильной взаимосвязи количества интеллектуальной собственности и показателя инноваций в регионах РФ. Для подтверждения этого наблюдения был проведен подсчет критерия Стьюдента (t -критерия). Статистика данного критерия рассчитана по Формуле 8.

$$t = \frac{\beta_{1,2} - \beta_{1,1}}{s_{\beta_{1,2} - \beta_{1,1}}}, \quad (8)$$

где t — статистика Стьюдента, $\beta_{1,1}$ — коэффициент уравнения регрессии (см. Формулу 5) для линии тренда (для данных 2019 года), $\beta_{1,2}$ — коэффициент уравнения регрессии для линии тренда (для данных 2021 года), $s_{\beta_{1,2} - \beta_{1,1}}$ — стандартная ошибка коэффициентов.

При стандартном уровне значимости в 95% получено, что наклон линий тренда статистически различен. Следовательно, допустимо говорить об усилении значимости количества интеллектуальной собственности на инновационный показатель субъектов Российской Федерации.

¹² Составлено автором.

Предложения по повышению инновационной деятельности на региональном уровне

Управление инновациями в регионах должно соответствовать национальной цели «цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы». К 2030 году планируется достичь цифровой зрелости в этих сферах с помощью единых отраслевых платформ и моделей управления на основе данных. Особое внимание уделяется ускоренному внедрению технологий обработки больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Эти задачи отражены в едином плане по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года¹³.

Проектный офис, созданный при органах исполнительной власти, является основным инструментом для реализации этих изменений. Его работа основывается на методических рекомендациях «Функционирование проектных офисов». Этот документ разработан Центром проектного менеджмента Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации¹⁴.

Одним из эффективных инструментов, по мнению автора, является внедрение дашборда главы региона. Он должен включать показатель «количество объектов интеллектуальной собственности» (форма № 4-НТ, Росстат). Это позволит оперативно оценивать уровень инновационного развития региона.

Аналогичные практики успешно применяются в некоторых регионах России, таких как Москва, Республика Татарстан и Нижегородская область¹⁵. Эти регионы входят в топ списка российского регионального рейтинга инновационного индекса ВШЭ (Таблица 1).

Основываясь на положительном опыте внедрения дашбордов, Правительство России запускает пилотный проект по созданию цифровых панелей для губернаторов. Эти панели будут интегрировать данные из всех государственных информационных систем и отображать результаты деятельности региона¹⁶.

Учитывая выявленные тренды государственного управления, цифровой трансформации и опыта регионов РФ, автор выдвигает ряд предложений по повышению инновационной активности на региональном уровне (Таблица 6).

Таблица 6. Предложения по повышению инновационной деятельности на региональном уровне¹⁷

П/н	Название предложения	Содержание предложение
1.	Актуализация проектов, реализуемых субъектом РФ на 2025 год	Актуализация проектов, реализуемых региональными органами власти субъекта РФ, согласно единому плану по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года, принятого Правительством РФ в редакции от 09.01.2025
2.	Формирование и выстраивание работы проектного офиса субъекта РФ	Актуализация портфелей проектов офиса согласно единому плану по достижению национальных целей в редакции от 09.01.2025. Проведение внутреннего аудита работы проектного офиса по соблюдению методических рекомендаций «Функционирование проектных офисов»

¹³ Михаил Мишустин утвердил единый план по достижению национальных целей развития до 2030 года и на перспективу до 2036 года // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/53927/> (дата обращения: 11.02.2025).

¹⁴ Методическое пособие «Функционирование проектных офисов» // Центр проектного менеджмента РАНХиГС [Электронный ресурс]. URL: <https://pm.center/bazaznaniy/document/metodicheskoe-posobie-funktsionirovanie-proektnykh-ofisov/> (дата обращения: 11.02.2025).

¹⁵ Дмитрий Григоренко: Российские регионы начали подключаться к федеральной цифровой системе госуправления // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/54024/> (дата обращения: 11.02.2025).

¹⁶ У глав российских регионов появятся цифровые панели управления // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/u-glav-rossijskih-regionov-poavatsa-cifrovyie-paneli-upravlenia-27988> (дата обращения: 11.02.2025).

¹⁷ Составлено автором.

3.	Внедрение и корректировка содержания дашборда главы субъекта РФ	Проведенное исследование доказало, что показатели «количество объектов интеллектуальной собственности» (форма № 4-НТ, Росстат) и «рейтинг инновационного развития субъектов РФ» характеризуются сильной положительной взаимосвязью (корреляция Спирмена (ρ)). Следовательно, для целей оперативного управления инновационной деятельностью региона релевантно использовать такой оперативный статистический показатель, как «количество объектов интеллектуальной собственности» и включить его в набор базовых индикаторов дашборда главы субъекта РФ
----	---	---

Перечисленные предложения способствуют обновлению инновационной политики регионов России. Они позволяют интегрировать в работу проектных офисов и дашбордов глав субъектов показатель, тесно связанный с комплексным рейтингом инновационного развития регионов (ВШЭ). Это позволит принимать обоснованные управленческие решения на базе данных, что опосредованно способствует увеличению инновационной деятельности субъекта РФ.

Обсуждения

В рамках исследования был предложен натуральный статистический показатель «количество объектов интеллектуальной собственности в субъектах РФ» в качестве основного показателя для операционного управления инновационной деятельностью. Отметим, что для более эффективного операционного управления можно использовать интегральный показатель, включающий и другие показатели инновационной деятельности регионов РФ. Однако в данном случае оперативность получения итогов оценки должна быть приоритетной задачей, и необходимо найти баланс между оперативностью и качеством информации. В дальнейших исследованиях планируется изучить другие показатели и их влияние на оперативность управления, а также разработать оптимальный интегральный индекс, который будет использоваться для оперативной корректировки политики в области инновационной деятельности.

Заключение

Проведенное исследование было направлено на решение актуальной задачи по формированию научно-исследовательской базы, необходимой для оперативной корректировки инновационной политики в регионах России.

Для достижения поставленной цели были последовательно решены следующие задачи: проведен обзор научной литературы в области оценки инновационной деятельности, оперативного управления и релевантности данных. Проанализированы отечественные и зарубежные источники в области управления инновационной деятельностью, управления, применения статистических методов в экономике; разработана модель, описывающая зависимость качества оперативного управленческого решения от таких факторов, как качество управленческого решения, время, отведенное на принятие управленческого решения; качество человеческого капитала, уровень развития окружающей инфраструктуры и индекс человеческого развития. На основании модели теоретически доказано утверждение о том, что использование статистического показателя «количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ», обладающего меньшим временным лагом, чем комплексный показатель «рейтинг инновационного развития субъектов РФ», позволит увеличить качество оперативного управления в области инновационной деятельности.

Проведен также корреляционно-регрессионный анализ, направленный на определение релевантности использования показателя «количество объектов интеллектуальной собственности по субъектам РФ» для целей оперативного управления по отношению к эталонному комплексному показателю «рейтинг инновационного развития субъектов РФ». Для определения взаимосвязи двух показателей был рассчитан коэффициент корреляции Спирмена (ρ). Значения коэффициента корреляции за 2019 и 2021 года составили 0,83 и 0,81 соответственно, что говорит о сильной

положительной взаимосвязи. Для оценки статистической значимости и ее надежности был рассчитан коэффициент детерминации. Значения коэффициента детерминации за 2019 и 2021 года составили 0,62 и 0,71 соответственно, что говорит о высокой статистической значимости и надежности. Для сравнения взаимосвязи данных за промежуток времени за 2019 и 2021 года был рассчитан критерий Стьюдента (t-критерий). При стандартном уровне значимости в 95% получено, что наклон линий тренда статистически различен. Следовательно, допустимо говорить об усилении значимости показателя «количество интеллектуальной собственности» для инновационного показателя субъектов Российской Федерации с 2019 по 2021 год.

В результате сформулированы три предложения по оперативным управленческим решениям, которые способствуют увеличению инновационной деятельности на региональном уровне: следует актуализировать проекты, реализуемые субъектом Российской Федерации на 2025 год, с учетом единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и перспективных целей до 2036 года; необходима актуализация портфелей проектов офиса в соответствии с единым планом по достижению национальных целей развития на основе внутреннего аудита деятельности проектного офиса на предмет соответствия методическим рекомендациям «Функционирование проектных офисов»; стоит включить статистический показатель «количество объектов интеллектуальной собственности» (форма № 4-НТ, Росстат) в набор базовых индикаторов дашборда главы субъекта Российской Федерации.

Основываясь на результатах проведенного исследования, можно сделать вывод, что показатель «количество объектов интеллектуальной собственности» является важным и доказанным индикатором для оперативного управления инновационной деятельностью.

Полученные результаты, разработанная модель зависимости оперативного управления от различных факторов, предложения по оперативным управленческим решениям, способствующим увеличению инновационной активности на региональном уровне, могут быть использованы для улучшения механизмов оперативного управления инновационной деятельностью в регионах России и повышения эффективности проводимой инновационной политики. Исследование имеет интерес для представителей федеральных и региональных государственных органов, ответственных за реализацию государственной политики в области инновационной деятельности, органов государственной статистики, профессорско-преподавательского состава и студентов высших учебных заведений.

Список литературы:

Абдулганиев Ф.С., Маратканова Э.М. Особенности экономики знаний и их влияние на эффективность развития инновационно-ориентированных фирм // Экономические науки. 2021. № 205. С. 220–226. DOI: [10.14451/1.205.220](https://doi.org/10.14451/1.205.220)

Вареник М.С. Влияние научной и инновационной активности на ВРП регионов России: корреляционно-регрессионный анализ // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 107. С. 171–180. DOI: [10.55959/MSU2070-1381-107-2024-171-180](https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-107-2024-171-180)

Власов М.В. Оценка влияния результатов научной деятельности на инновационное развитие на региональном уровне // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2023. Т. 18. № 1. С. 53–72. DOI: [10.17072/1994-9960-2023-1-53-72](https://doi.org/10.17072/1994-9960-2023-1-53-72)

Волкова Н.Н., Романюк Э.И. Рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 2. С. 50–72. DOI: [10.52180/2073-6487_2023_2_50_72](https://doi.org/10.52180/2073-6487_2023_2_50_72)

Егоров Н.Е., Бабкин А.В., Васильева Н.В., Павлов Д.А. Взаимосвязь интеллектуальной и инновационной деятельности в федеральных округах Российской Федерации // Вестник Академии знаний. 2021. № 44(3). С. 99–106. DOI: [10.24412/2304-6139-2021-11220](https://doi.org/10.24412/2304-6139-2021-11220)

Звягинцева О.П., Щербаков А.С. Тренды оценки человеческих ресурсов в современном цифровом пространстве // Наука и искусство управления / Вестник Института экономики, управления и права Российского государственного гуманитарного университета. 2024. № 2. С. 10–21. DOI: [10.28995/2782-2222-2024-2-10-21](https://doi.org/10.28995/2782-2222-2024-2-10-21)

Петровская Ю.А., Щекина И.В. Реализация Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 года: результаты и перспективы // Вестник НГУЭУ. 2018. № 4. С. 157–170.

Сысоева Е.В. Стратегические подходы к управлению организацией // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 10А. С. 223–233.

Chikezie P.M., Ewim A., Achumie G., Adeleke A., Okeke I., Mokogwu C. Strategic Planning and Operational Excellence: A Conceptual Model for Growth in Tech Businesses // International Journal of Engineering Research and Development. 2024. Vol. 20. Is. 11. P. 342–351.

Eberhard K. The Effects of Visualization on Judgment and Decision-Making: A Systematic Literature Review // Management Review Quarterly. 2023. Vol. 73. P. 167–214. DOI: [10.1007/s11301-021-00235-8](https://doi.org/10.1007/s11301-021-00235-8)

Fraumeni B.M. Gross Domestic Product: Are Other Measures Needed? // IZA World of Labor. 2022. DOI: [10.15185/izawol.368.v2](https://doi.org/10.15185/izawol.368.v2)

Han D., Fang S., Zhu H. Research on the Development Relationship between Safety Production Indicators and Economic and Social Indicators in China // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. DOI: [10.1038/s41598-024-70945-y](https://doi.org/10.1038/s41598-024-70945-y)

Herzer D. The Impact of Domestic and Foreign R&D on TFP in Developing Countries // World Development. 2022. Vol. 151. DOI: [10.1016/j.worlddev.2021.105754](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105754)

Rabhi M., Harizi R.A., Djoual M., Thamri A. Empowering Work Teams as a Mechanism to Increase the Speed of Administrative Decision-Making // International Journal of Business Information Systems. 2024. Vol. 12. Is. 2. P. 145–165.

Zakhidov G. Economic Indicators: Tools for Analyzing Market Trends and Predicting Future Performance // International Multidisciplinary Journal of Universal Scientific Prospectives. 2024. Vol. 2. P. 23–29.

References:

Abdulganiev F.S., Maratkanova E.M. (2021) Features of the Economy of Knowledge and Its Influence on the Efficiency of Development of Innovation-Oriented Firms. *Ekonomicheskiye nauki*. No. 205. P. 220–226. DOI: [10.14451/1.205.220](https://doi.org/10.14451/1.205.220)

Chikezie P.M., Ewim A., Achumie G., Adeleke A., Okeke I., Mokogwu C. (2024) Strategic Planning and Operational Excellence: A Conceptual Model for Growth in Tech Businesses. *International Journal of Engineering Research and Development*. Vol. 20. Is. 11. P. 342–351.

Eberhard K. (2023) The Effects of Visualization on Judgment and Decision-Making: a Systematic Literature Review. *Management Review Quarterly*. Vol. 73. P. 167–214. DOI: [10.1007/s11301-021-00235-8](https://doi.org/10.1007/s11301-021-00235-8)

Egorov N.E., Babkin A.V., Vasilyeva N.V., Pavlov D.A. (2021) The Relationship of Intellectual and Innovative Activities in the Federal Districts of the Russian Federation. *Vestnik Akademii znaniy*. No. 44(3). P. 99–106. DOI: [10.24412/2304-6139-2021-11220](https://doi.org/10.24412/2304-6139-2021-11220)

Fraumeni B.M. (2022) Gross Domestic Product: Are Other Measures Needed? *IZA World of Labor*. DOI: [10.15185/izawol.368.v2](https://doi.org/10.15185/izawol.368.v2)

Han D., Fang S., Zhu H. (2024) Research on the Development Relationship Between Safety Production Indicators and Economic and Social Indicators in China. *Scientific Reports*. Vol. 14. DOI: [10.1038/s41598-024-70945-y](https://doi.org/10.1038/s41598-024-70945-y)

Herzer D. (2022) The Impact of Domestic and Foreign R&D on TFP in Developing Countries. *World Development*. Vol. 151. DOI: [10.1016/j.worlddev.2021.105754](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105754)

Petrovskaya Yu.A., Shchekina I.V. (2018) Implementation of the Innovative Development Strategy of the Russian Federation up to 2020: Results and Prospects. *Vestnik NGUEU*. No. 4. P. 157–170.

Rabhi M., Harizi R.A., Djoual M., Thamri A. (2024) Empowering Work Teams as a Mechanism to Increase the Speed of Administrative Decision-Making. *International Journal of Business Information Systems*. Vol. 12. Is. 2. P. 145–165.

Sysoyeva E.V. (2018) Strategic Approaches to Managing Organizations. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*. Vol. 8. No. 10A. P. 223–233.

Varenik M.S. (2024) Impact of Research and Innovative Activity on Russian Regions' GRP: Correlation and Regression Analysis. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. No. 107. P. 171–180. DOI: [10.55959/MSU2070-1381-107-2024-171-180](https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-107-2024-171-180)

Vlasov M.V. (2023) Research Performance and Its Impact on the Innovation-Driven Development at the Regional Level. *Vestnik Permskogo universiteta. Ser. "Ekonomika"*. Vol. 18. No. 1. P. 53–72. DOI: [10.17072/1994-9960-2023-1-53-72](https://doi.org/10.17072/1994-9960-2023-1-53-72)

Volkova N.N., Romanyuk E.I. (2023) Rating of Scientific and Technological Development of the Subjects of the Russian Federation. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk*. No. 2. P. 50–72. DOI: [10.52180/2073-6487_2023_2_50_72](https://doi.org/10.52180/2073-6487_2023_2_50_72)

Zakhidov G. (2024) Economic Indicators: Tools for Analyzing Market Trends and Predicting Future Performance. *International Multidisciplinary Journal of Universal Scientific Prospectives*. Vol. 2. P. 23–29.

Zvyagintseva O.P., Shcherbakov A.S. (2024) Trends in Human Resources Assessment in the Modern Digital Space. *Nauka i iskusstvo upravleniya / Vestnik Instituta ekonomiki, upravleniya i prava Rossiyskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta*. No. 2. P. 10–21. DOI: [10.28995/2782-2222-2024-2-10-21](https://doi.org/10.28995/2782-2222-2024-2-10-21)