



УДК 332.1

doi: 10.19181/Ispr.2022.18.4.2

EDN: [GNTUPA](#)

Повышение научного потенциала в российских регионах – стратегические национальные приоритеты России

Светлана Евгеньевна Шипицына¹, Евгения Андреевна Жуйкова²

^{1,2} Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

¹ (sv-in-sure@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0001-8610-756X>)

² (evgenyazhu@mail.ru)

Аннотация

В статье проведён анализ теоретических подходов понятия «научный потенциал», приведён обзор зарубежных и отечественных методических подходов к оценке научного потенциала национальной и региональной экономик. Для сравнительной оценки научного потенциала ряда российских регионов-аналогов сформирована методика, основанная на комплексном подходе, включает элементы ведущих авторских и институциональных методик. Выделены пять модулей показателей: материально-техническое оснащение, уровень образования научных кадров, объём и структура научных исследований и разработок, объём финансирования, организационная структура научной сферы. Доказана связь социально-экономического развития региона с фактическим и вероятностным уровнем научного потенциала территории. Кроме того, доказано, что основными факторами являются уровень финансирования, количество и качество научных кадров. Данный подход апробирован на некоторых российских регионах ПФО и УрФО. Центром сравнения в статье является Пермский край. Для прогноза развития научного потенциала анализируемого региона применён регрессионный анализ. Для построения качественной модели выбраны результативный показатель и объясняющие его факторы: разработанные передовые производственные технологии, количество научных организаций, количество научного персонала, внутренние затраты на исследования и разработки, численность исследователей с научными степенями, численность студентов ВУЗов, количество выданных патентов, средний размер заработной платы научного сотрудника, объём финансирования из федерального бюджета. Регрессионный анализ показал, что на разработанные передовые производственные технологии наибольшим способом воздействуют объёмы внутренних затрат на исследования и разработки, а также численности исследователей с научными степенями. Благодаря регрессионной модели выявлено, что активное финансирование научной деятельности региона способствует появлению высококвалифицированных научных кадров.

Ключевые слова: регион, научный потенциал, инновации, научные кадры, научные разработки, технопарк, индустриальный парк

Благодарности: работа выполнена при поддержке РФФИ, проект №20-010-00100 «Гармонизация триады «население-власть-бизнес» как основа поступательного социально-экономического развития регионов России».

Для цитирования: Шипицына С.Е., Жуйкова Е.А. Повышение научного потенциала в российских регионах – стратегические национальные приоритеты России // Уровень жизни населения регионов России. 2022. Том 18. No 4. С. 439–449. DOI 10.19181/Ispr.2022.18.4.2



RAR (Research Article)

doi: 10.19181/Ispr.2022.18.4.2

EDN: [GNTUPA](#)

Increasing the Scientific Potential in the Russian Regions – the Strategic National Priorities of Russia

Svetlana E. Shipitsyna¹, Evgeniya A. Zhuykova²

^{1,2} Perm State National Research University, Perm, Russia

¹ (sv-in-sure@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0001-8610-756X>)

² (evgenyazhu@mail.ru)

Abstract

The article analyzes the theoretical approaches to the concept of "scientific potential", provides an overview of foreign and domestic methodological approaches to assessing the scientific potential of national and regional economies. For a comparative assessment of the scientific potential of a number of Russian regions-analogues, a methodology based on an integrated approach has been formed, which includes elements of leading author's and institutional methods. Five modules of indicators have been identified: material and technical equipment, the level of education of scientific personnel, the volume and structure of scientific research and development, amount of funding, organizational structure of the scientific sphere. The relationship between the socio-economic development of the region and the actual and probabilistic level of the scientific potential of the territory is proved. In addition, it has been proven that the main factors are the level of funding and the quantity and quality of scientific personnel. This approach has been tested in some Russian regions of the Volga Federal District and the Ural Federal District. The center of comparison in the article is the Perm Territory. Regression analysis was applied to predict the development of the scientific potential of the analyzed region. To build a qualitative model, an effective indicator and factors explaining it were chosen: advanced production technologies developed, the number of scientific organizations, the number of scientific personnel, internal costs for research and development, the number of researchers with scientific degrees, the number of university students, the number of patents issued, the average salary researcher, the amount of funding from the federal budget. Regression analysis showed that the developed advanced manufacturing technologies are more affected by changes in the size of internal costs for research and development, as well as the number of researchers with scientific degrees. Thanks to the regression model, it was revealed that active financing of scientific activities in the region contributes to the emergence of highly qualified scientific personnel.



Keywords: region, scientific potential, innovations, scientific personnel, scientific developments, technopark, industrial park

Acknowledgments: the work was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project № 20-010-00100 «Harmonization of the triad "population-government-business" as the basis for the progressive socio-economic development of Russian regions».

For citation: Shipitsyna S.E., Zhuykova E.A. Increasing the Scientific Potential in the Russian Regions – the Strategic National Priorities of Russia. *Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2022. Vol. 18. No. 4. P. 439–449. DOI 10.19181/lsprr.2022.18.4.2

Введение

Указом Президента РФ 2022–2031 гг. объявлены Десятилетием науки и технологий.¹ По словам Президента, «развитие России, регионов возможно только вместе с наукой, настоящими флагманами целых территорий становятся научно-исследовательские университеты, опорные высшие учебные заведения в субъектах РФ. В России уже сформирован сильный кадровый потенциал и очень важно его укреплять и развивать».² В связи с этим, в современных условиях вопросы оценки и повышения научного потенциала в российских регионах приобретают наивысшую актуальность.

Целью данной статьи стали разработка и апробация теоретико-методического инструментария для оценки фактического и развития вероятностного научного потенциала в российских регионах. Объектом исследования является ряд российских регионов-аналогов. Предмет исследования – уровень научного потенциала территории. В качестве гипотезы исследования выдвинуто предположение, что наращивание научного потенциала рационально в тех российских регионах, где работают старейшие ВУЗы России, имеются условия для подготовки научных кадров, сформированы научно-исследовательские центры, исторически сложился симбиоз промышленности и науки.

В научной литературе понятие «научный потенциал» и подходы к его оценке трактуются исходя из определённых задач исследования. Во-первых, это ресурсный подход, во-вторых, организационно-функциональный.

Сторонниками ресурсного подхода являются такие учёные, как Авдулов А.Н., Баженов Г.Е., Гунина И.А., Кислицина О.А., Кулькин А.М., Миндели Л.Э., Хромов Г.С., и др. «Научный потенциал» они определяют, как – совокупность взаимосвязанных имеющихся в распоряжении кадровых, финансовых, материально-технологических и информационных ресурсов, и последующая их эффективная реализация [1-4].

¹ Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий».

² Путин объявил 2022-2031 годы в России десятилетием науки и технологий // RG.RU, 25.04.2022. URL: <https://rg.ru/2022/04/25/putin-obiavil-2022-2031-gody-v-rossii-desiatiletiem-nauki-i-tehnologij.html> (дата обращения: 15.06.2022.).

Адепты организационно-функционального подхода «научный потенциал» определяют, как процесс научно-технической деятельности. Это экономические отношения производителей и потребителей во всех областях науки и техники, которые выступают в качестве интенсивного фактора экономического роста территории. Приверженцы – Бендиков М.А., Бляхман Л.С., Василевский Е.Г., Громека В.И., Жамин В.А., Фролов И.Э., Хрусталева Ю.В., Хрусталева О.Е. и др. [5-8]. Достаточно полно приведён обзор методических подходов к раскрытию понятия «научный потенциал» в статье Худякова В.В., Мерзлова И.Ю. [9].

Региональный аспект оценки, формирования и развития научного потенциала затронут в трудах Гусева А.Б., Гулина К.А., Мазилова Е.А., Кузьмина И.В., Алферьева И.В., Ермолова Д.А., Задумкина К.А., Кондакова И.А. и др. [10-12].

Исходя из проанализированных подходов, сделаем вывод. Научный потенциал региона – это сложноорганизованная структура, состоящая из многочисленных, изменяющихся элементов, объединяющая совокупность ресурсов (финансовых, трудовых, управленческих, материальных, сырьевых и т.д.) и результатов научно-технической деятельности, направленных на обеспечение устойчивого роста региона.

Методы и данные

В отечественной и зарубежной научной литературе существует множество методик оценки научного потенциала, методики разработаны организациями и отдельными авторами. Среди самых известных методика Всемирного Банка, расчет индекса «экономики знаний» [13,14]. Среди отечественных методик заслуживают внимание методики НИУ «Высшая школа экономики» (ВШЭ) и Ассоциации инновационных регионов России (АИРР) [15].

Методика НИУ ВШЭ основана на принципе ранжирования индексов. По каждому блоку рассчитываются значения четырех субиндексов: социально-экономические условия инновационной деятельности (ИСЭУ), научно-технический потенциал (НТП), инновационная деятельность (ИД), качество инновационной политики (КИП). Находится среднее арифметическое субиндексов в каждом блоке и производится расчёт итоговых значений российского регионального инновационного

индекса (РРИИ) по каждому субъекту.³ В основе методики АИРР двадцать четыре показателя, характерных для определённой группы индикаторов инновационного потенциала. Также в методике задействованы такие инструменты, как весовая система и сглаживание результатов, что повышает достоверность и функциональную применимость модели даже в случае исключения или добавления в неё ряда индикаторов. Такое распределение соответствует уровню значимости блоков в формировании научной деятельности, поскольку наибольшее значение имеет результативность, а формирование потенциала создавалось за счёт прошлых лет, поэтому влияет на нынешнюю ситуацию в регионе значительно меньше.

Определить реальный уровень научного потенциала территории нам представляется возможным благодаря комплексному подходу, используя методики, упомянутые выше, оценивая составляющие научного потенциала региона:

1. Материально-техническое оснащение подразумевает те средства и способы разработки изобретений и реализации проектов, благодаря которым осуществляется научная деятельность в регионе.

2. Уровень образования научных кадров является одной из основополагающих составляющих, поскольку отражает всех научных сотрудников, способных генерировать, воплощать и транслировать научные идеи.

3. Объём и структура научных исследований включает в себя совокупность всей имеющейся в регионе научной базы, сформированной ранее, а также способность создавать собственный информационный и инновационный продукт.

4. Объём финансирования напрямую влияет на каждую из составляющих, поскольку является базой для формирования научной деятельности в регионе как таковой. Финансирование осуществляется из федерального бюджета, внебюджетных фондов, иностранных и частных инвесторов, а также из регионального бюджета непосредственно.

5. Под организационной структурой научной сферы подразумевается совокупность всех организаций в регионе, так или иначе участвующих в научной деятельности: бюджетные и коммерческие организации, фонды, конкурсы, венчурный бизнес, а также высшие учебные заведения и заведения профессионального образования.

Результаты исследования

На основании выявленных структурных элементов проведём анализ и оценку научного потенциала ряда российских регионов ПФО и УрФО, регионов-аналогов, близких, на наш взгляд, исторически, географически, по социально-экономическому развитию. Центром сравнения будет Пермский край – регион, где проживают авторы статьи.

Таблица 1

Материально-техническое оснащение регионов

Table 1

Material and Technical Equipment of the Regions

Показатель	Регион	2016	2017	2018	2019	2020
Разработанные передовые производственные технологии, ед.	Пермский Край	33	33	40	45	48
	Свердловская область	90	91	85	69	180
	Республика Татарстан	58	51	43	54	65
	Нижегородская область	64	29	12	21	28
Удельный вес организаций, осуществляющих инновации, %	Пермский Край	9,4	11,6	15,2	19	23,1
	Свердловская область	7,8	15,2	27,1	24,1	25,0
	Республика Татарстан	19,5	24,8	31,8	26,5	37,1
	Нижегородская область	11,1	17,6	28,6	26,6	28,0
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	Пермский Край	14005,6	14334,3	14439,9	18105,9	18946,3
	Свердловская область	26259,1	18731,6	30053,6	28017,7	29366,5
	Республика Татарстан	12202,2	14675,1	17788,1	17997,4	19215,0
	Нижегородская область	65584,1	71564,4	77162,1	88551,0	85239,2

Источник: составлено авторами по: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

³ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 6 / Г.И. Абдрахманова, С.В. Артемов, П.Д. Бахтин и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. URL: <https://issek.hse.ru/rirr2019> (дата обращения: 25.06.2022).

Анализ статистических показателей позволяет сделать следующий вывод: наибольшую степень развитости в разработке передовых производственных технологий имеет Свердловская область, опережая другие регионы более, чем в 2 раза. Нижегородская область лидирует во внутреннем финансировании научных исследований и разработок, а Республика Татарстан обладает наибольшим количеством организаций, осуществляющих инновации. Относительно общего объема исследовательских организаций Пермский край, в свою очередь, значительно уступает по показателям всем сравниваемым с ним регионам (таблица 1).

Важным критерием сравнения научного потенциала регионов является уровень образования научных кадров и их численность, поскольку именно человеческий ресурс – основополагающий фактор инновационной отрасли (таблица 2).

Анализ уровня образования регионов показал, что Пермский край существенно отстает по всем параметрам сравнения: численности студентов высших учебных заведений, численности персонала, занятого в НИОКР и численности исследователей с научными степенями. Однозначного лидера среди других регионов выявить не представляется возможным, однако необходимо отметить высокую численность научных кадров в Нижегородской области.

Важным фактором оценки научно-технического потенциала территорий следует назвать объем и структуру научных исследований и разработок. По данному блоку показателей уверенным лидером является Республика Татарстан (таблица 3).

Важнейшим индикатором уровня научного потенциала является доля затрат на НИОКР от

Таблица 2

Уровень образования научных кадров регионов

Table 2

The Level of Education of Scientific Personnel in the Regions

Показатель	Регион	2016	2017	2018	2019	2020
Численность студентов по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, чел.	Пермский Край	62302	55572	56669	54033	54486
	Свердловская область	120712	120109	119974	119436	119408
	Республика Татарстан	163265	152457	146917	143964	142042
	Нижегородская область	98237	88741	84853	83512	81908
Общее количество персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	Пермский Край	10304	10328	9848	10058	9141
	Свердловская область	20379	21900	20528	21006	20849
	Республика Татарстан	13 175	12708	12671	13212	12885
	Нижегородская область	40 636	39961	40819	41726	41012
Численность исследователей с научными степенями, чел.	Пермский Край	615	705	759	784	719
	Свердловская область	2 229	3009	2637	2627	2605
	Республика Татарстан	1 400	1633	1808	1684	1566
	Нижегородская область	2 134	2341	2201	2243	2229

Источник: составлено авторами по: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

Таблица 3

Объем и структура научных исследований и разработок регионов

Table 3

The Volume and Structure of Scientific Research and Development of the Regions

Показатель	Регион	2016	2017	2018	2019	2020
Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн руб.	Пермский Край	96345	112763	313076	223398	190630
	Свердловская область	102656	131875	153823	168149	185485
	Республика Татарстан	373171	426794	586666	582676	528840
	Нижегородская область	185763	214613	246043	266445	276160

Продолжение таблицы 3

Показатель	Регион	2016	2017	2018	2019	2020
Выдача патентов, ед.	Пермский Край	365	458	380	463	365
	Свердловская область	804	792	789	787	671
	Республика Татарстан	1264	1078	1093	1010	1023
	Нижегородская область	543	536	532	416	410
Удельный вес организаций, осуществляющих инновации, %	Пермский Край	9,4	11,6	15,2	19	23,1
	Свердловская область	17,4	27,1	24,1	25	25,6
	Республика Татарстан	25,5	31,8	26,5	37,1	38,2
	Нижегородская область	18,1	28,6	26,6	28	27,9

Источник: составлено авторами по: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

ВРП. Согласно этому индикатору наиболее финансируемым из средств бюджета как в абсолютном, так и в относительном показателе является Нижегородская область, где доля затрат на научные исследования и разработки составила 5,37 % от ВРП. Следующим по финансированию научной деятельности стал Пермский край с результа-

том 1,2 %, что существенно меньше лидирующего региона (рисунок 1).

Одной из веских причин межрегиональной миграции является улучшение качества жизни и увеличение ежемесячного дохода научного сотрудника (рисунок 2). По среднему уровню заработной платы Нижегородская область пре-

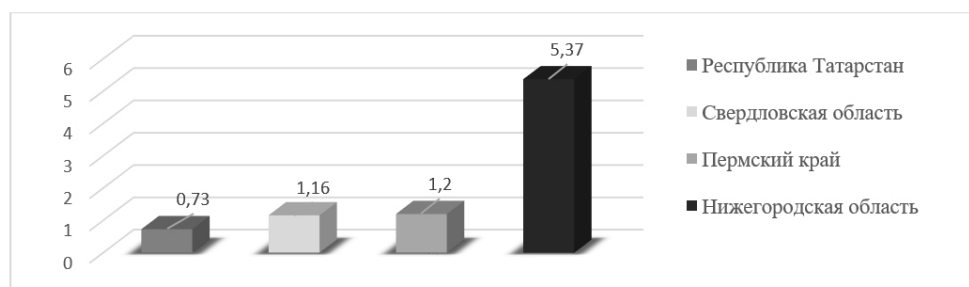


Рисунок 1. Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки от ВРП за 2021 г., %

Figure 1. Share of Domestic Spending on Research and Development from GRP for 2021, %

Источник: составлено авторами по Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

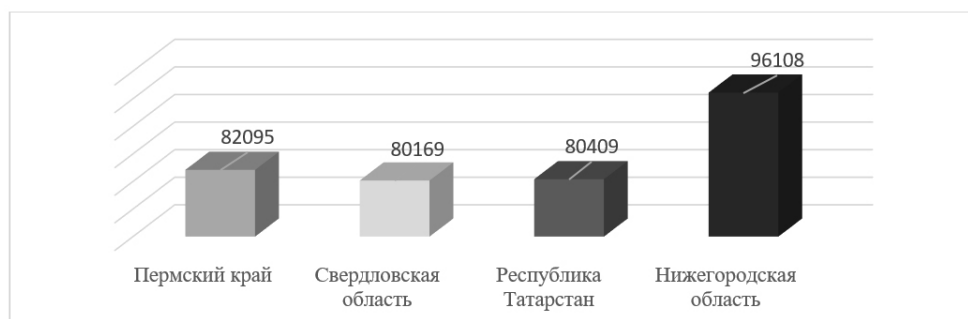


Рисунок 2. Средний размер заработной платы научного сотрудника в регионах за 2021 г., руб.

Figure 2. Average Salary of a Researcher in the Regions for 2021, rub.

Источник: составлено авторами по Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

восходит соседние регионы примерно на 19%, что является её конкурентным преимуществом. Наименьший размер заработной платы в научно-технической сфере предлагает Свердловская область – 80169 руб.

Также следует уделить внимание федеральному финансированию государственных программ науки и инноваций, поскольку за счёт этого повышается региональная инвестиционная активность, а, следовательно, и приток финансовых вложений со стороны частных инвесторов (рисунок 3).

Согласно данным официальной региональной статистики, наибольшее инвестирование науки и инноваций из федерального бюджета поступает в Нижегородскую область – 9125 млн руб., а наименьшее – в Республику Татарстан 5776 млн руб. Пермский край находится на второй позиции по финансированию исследовательских программ, уступая Нижегородской области около 19% от объёма её государственного инвестирования. Ха-

рактеризует изобретательский потенциал и уровень инновационной активности организаций, который определяется как отношение количества организаций, ведущих научные исследования и разработки, к общему числу организаций на тот же период (рисунок 4).

Так, наибольшая инновационная активность наблюдается в Республике Татарстан, а наименьшая, из сравниваемых регионов – в Пермском крае. В Прикамье остро стоит проблема нехватки исследователей с необходимым уровнем компетенций для осуществления научной деятельности в регионе. Положительную тенденцию имеет численность студентов, которая ежегодно растёт. Сохраняется хороший темп в наращивании организаций, осуществляющих инновационную деятельность.

По результатам проведённого сравнительного анализа регионов лидерами научного потенциала являются Нижегородская область, где отмечена высокая степень финансирования научных иссле-

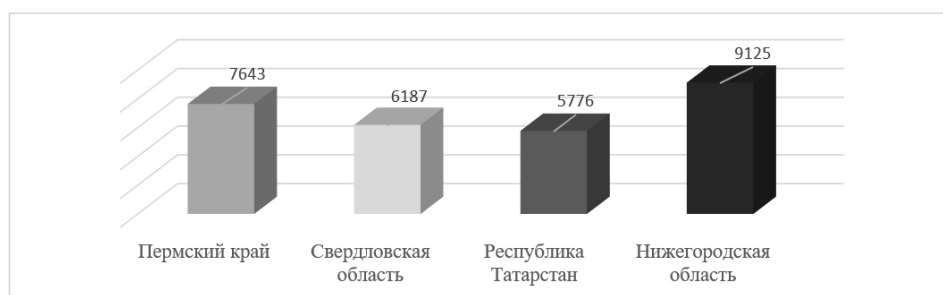


Рисунок 3. Средства из федерального бюджета на государственные программы на науку и инновации в регионах за 2021 г., млн руб.

Figure 3. Funds from the Federal Budget for State Programs for Science and Innovation in the Regions for 2021, million rub.

Источник: составлено авторами по: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

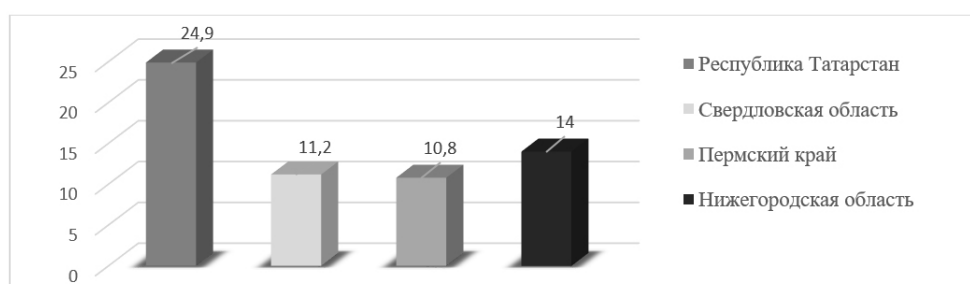


Рисунок 4. Уровень инновационной активности организаций регионов за 2021 г., %

Figure 4. The Level of Innovative Activity of Organizations in the Regions for 2021, %

Источник: составлено авторами по: Регионы России. Социально-экономические показатели 2021. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения: 20.06.2022).

⁴ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 6 / Г.И. Абдрахманова, С.В. Артемов, П.Д. Бахтин и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. URL: <https://issek.hse.ru/rirr2019> (дата обращения: 25.06.2022).

дований и разработок, и Республика Татарстан, где сосредоточен наивысший уровень инновационной активности организаций. Наименьшим научным потенциалом обладает Пермский край, уступая соседним регионам практически по всем анализируемым показателям. Данное предположение подтверждается рейтингом регионов по научно-техническому развитию, составленным порталом РИА Рейтинг: Республика Татарстан и Нижегородская область – 2 и 5 место соответственно, а Пермский край занял 17 место, что на федеральном уровне является неплохим результатом.⁴ Кроме того, в Пермском крае многие из показателей демонстрируют положительную динамику, из этого следует, что в регионе достаточно высокий вероятностный научный потенциал. Это подтверждается также активным развитием в Пермском крае многочисленных индустриальных и технологических парков.

Индустриальный (промышленный) парк – это специально выделенная, оборудованная всем необходимым (инфраструктурой, энергоносителями, административными ресурсами) территория для создания новых и модернизации действующих промышленных производств.

Преимущества для резидентов индустриальных парков: близость к транспортным путям – крупным городам, железной дороге, федеральным трассам, аэропорту; земля выделяется с готовой инфраструктурой; предусмотрена льготная арендная плата за землю; льгота по налогу на прибыль (16,5 % вместо 20 %), пониженные налоговые ставки по УСН (2 % вместо 6 % по режиму «Доходы», 7 % вместо 15 % по режиму «Доходы-расходы»).

На данный момент на территории Пермского края функционирует 3 технопарк: Технопарк «Morion Digital» и «Технопарк Пермь», а также детский «Кванториум Фотоника». Стоит отметить, что «Morion Digital» входит в пятёрку лучших технопарков страны по уровню эффективности функционирования согласно Национальному рейтингу ассоциаций и технопарков и кластеров России. На сегодняшний день на площадке Morion Digital работают 40 компаний, среди них: «ЭР-Телеком», Promobot, «Брайт Софт». «Технопарк Пермь» поддержал развитие более 30 проектов. Более детально ознакомиться с деятельностью технопарков и индустриальных парков позволит таблица 4.

Таблица 4

Характеристика технопарков и индустриальных парков Пермского края

Table 4

Characteristics of Technoparks and Industrial Parks in the Perm Territory

Вид парка	Наименование	Направление деятельности	Резидент
Технопарк	Технопарк в сфере высоких технологий «Морион Диджитал» (Morion Digital)	Коворкинг; телекоммуникации; робототехника; разработка компьютерного ПО; производство компьютеров,	ООО «Центр «Региональные Информационные Системы» (РИС) ООО «Юникорн»
	Технопарк в сфере высоких технологий «Технопарк Пермь»	Hi-Tech коворкинг 24/7; Телекоммуникации, мультимедиа, VR; разработка и консультирование в области компьютерного ПО; робототехника и искусственный интеллект;	ООО «Новые люди» ООО «Институт управления проектами» Оптика «Точка зрения» ООО «Строй-бот» Findmykids.org
	Детский технопарк «Кванториум Фотоника»	Медиатехнологии; инжиниринг летательных аппаратов; микробиология, ботаника, генетика; 3D-моделирование, проектирование;	АНО "Детский технопарк «Кванториум»"
Индустриальный парк	Индустриальный парк «Култаево»	инженерная и транспортная инфраструктура; развертывание производств и логистических центров; аренда промышленной земли;	ООО «Авангард Нефтесервис» ООО МИП «Комплексные аддитивные технологии»
Индустриальный парк	Индустриальный парк «Энергетиков 50»	аренда и продажа недвижимого имущества, производственных помещений; Электронная промышленность; Нефтехимическая промышленность; Строительная промышленность;	ООО «Пермский завод электрооборудования «Кама» ООО «Группа компаний «Световые и электрические технологии»

Источник: составлено авторами по: Технопарки и индустриальные парки Пермского края. URL: <https://msppk.ru/poluchit-podderzhku/tekhnoparki-i-industrialnye-parki/> (дата обращения: 05.07.2022).

Пермский край действительно обладает большим научно-техническим потенциалом благодаря функционированию технопарков и промышленных парков, создающих комфортные условия для исследователей и предпринимателей.

Для прогнозирования дальнейшего развития научного потенциала Пермского края выявим основные факторы, которые имеют непосредственное влияние на научный потенциал региона, при помощи регрессионной модели.

Для построения качественной модели выберем результативный показатель и объясняющие его факторы: У – разработанные передовые производственные технологии, ед.; X1 – научные организации, ед.; X2 – общее количество научного персонала, чел.; X3 – внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб.; X4 – численность исследователей с научными степенями, чел.; X5 – численность студентов ВУЗов, чел.; X6 – количество выданных патентов, ед.; X7 – средний размер заработной платы научного сотрудника, руб.; X8 – средства из федерального бюджета,

млн руб. Выборка данных осуществлена за 5 лет – 2016–2020 гг. На основании парных коэффициентов корреляции в модели множественной регрессии следует включить X2; X3; X5; X7 (таблица 5).

Мультиколлинеарность прослеживается у факторов X2 и X3, X2 и X7, X3 и X5, X3 и X7, X4 и X5, X4 и X7, X5 и X7, поэтому исключаем модели, одновременно включающие в себя данные факторы.

Так, к дальнейшему рассмотрению подлежат модели UX2X4, UX3X4 и UX2X5 (таблица 6).

Построим зависимость количества разработанных передовых производственных технологий от изучаемых факторов (рисунок 5).

Интерпретация: увеличение объёма внутренних затрат на исследования и разработки на 1 млрд. руб. приводит в среднем к увеличению количества разработанных передовых производственных технологий на 3 ед.

Построим зависимость количества разработанных передовых производственных технологий от численности исследователей с научными степенями от изучаемых факторов (рисунок 6).

Таблица 5

Матрица коэффициентов корреляции модели

Table 5

Model Correlation Coefficient Matrix

	У	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
У	1								
X1	0,3219	1							
X2	-0,8337	-0,3106	1						
X3	0,9248	0,3738	-0,7270	1					
X4	0,6481	0,5812	-0,3125	0,4979	1				
X5	-0,6839	-0,8690	0,4709	-0,6783	-0,8574	1			
X6	-0,0876	0,5284	0,4854	0,0741	0,4787	-0,5221	1		
X7	0,8776	0,2485	-0,6644	0,6518	0,8280	-0,6419	-0,0528	1	
X8	-0,1449	0,6391	0,1188	0,1717	-0,1036	-0,3550	0,5549	-0,4575	1

Таблица 6

Сравнительная характеристика основных показателей регрессионных моделей

Table 6

Comparative Characteristics of the Main Indicators of Regression Models

Показатель	Модель UX2X4	Модель UX3X4	Модель UX2X5
Коэффициент детерминации, R-квадрат	0,861689665 0,861689665	0,902207644	0,80418542
Стандартная ошибка	49,42843518	16,90021909	47,23435738
Критерий Фишера, F	6,230117676	9,225748111	4,106872033
Доверительный интервал	от -107,54171 до 317,80507	от -88,765131 до 56,666416	от -28,176457 до 378,28961

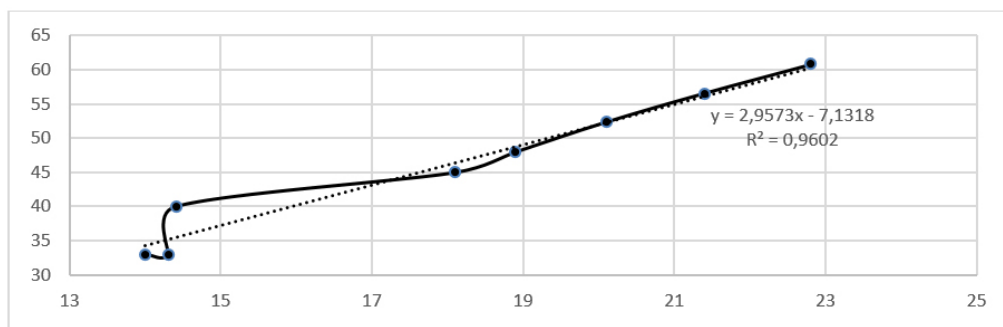


Рисунок 5. Зависимость разработанных передовых производственных технологий от внутренних затрат на НИОКР, млрд руб.

Figure 5. Dependence of Developed Advanced Production Technologies on Internal R&D, billion

Источник: составлено авторами

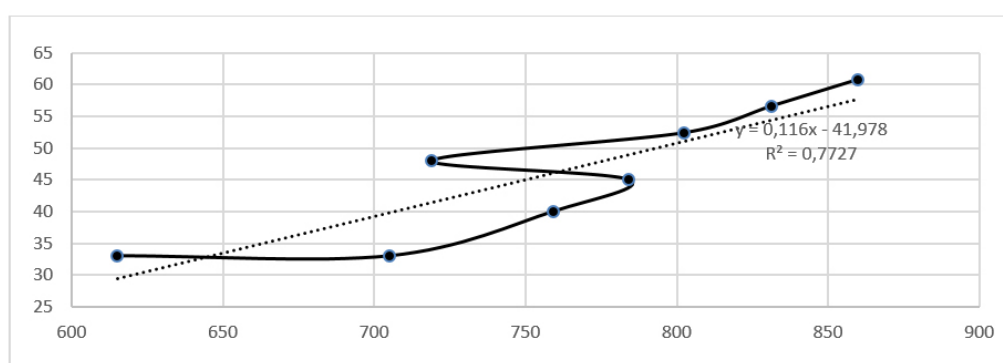


Рисунок 6. Зависимость разработанных передовых производственных технологий от численности исследователей с научными степенями, чел.

Figure 6. Dependence of Developed Advanced Production Technologies on the Number of Researchers with Scientific Degrees, Person

Источник: составлено авторами

Интерпретация: увеличение численности исследователей с научными степенями на 1 чел. приводит в среднем к увеличению количества разработанных передовых производственных технологий на 0,116 ед.

Регрессионный анализ показал, что на разработанные передовые производственные технологии наибольшим образом влияет объём внутренних затрат на научные исследования и разработки, а также численности исследователей с научными степенями. Так, чем активнее будет финансироваться научная деятельность в регионе, чем больше будет появляться высококвалифицированных научных кадров, тем более развитым станет научный потенциал Пермского края.

Выводы

Таким образом, предложенные в статье методические подходы, могут быть использованы для оценки не только фактического, но и вероятностного научного потенциала в российских регионах.

Это необходимо сделать в начале Десятилетия науки в РФ, чтобы определить ведущие научные центры России, выбрать приоритетные для дальнейшего инновационного развития. В настоящем и прошлых своих исследованиях, мы показали, что проблемы не только в финансировании научных исследований, а в большей степени в подготовке научных кадров. Сегодня инновационный прорыв происходит в технопарках, технополисах и т.п., которые возникают на базе промышленных предприятий, а также университетов. Необходимо восстановить «тандем» между ВУЗами и предприятиями, путём развития инновационной инфраструктуры, открытия межвузовских кампусов. Развитие научной сферы, увеличение доли инноваций и высококвалифицированного кадрового состава в системе образования и науки поможет в реализации политики импортозамещения, а также позволит уйти РФ от экспортно-сырьевой зависимости экономики, что, несомненно, способствует повышению суверенитета и уровня качества жизни в регионах.

Список литературы

1. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Научно-технический потенциал России накануне распада СССР (авторизованный реферат) // Социальные и гуманитарные науки, Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8: Науковедение. Реферативный журнал. 1997. № 1. С. 114–158.
2. Баженов Г.Е., Кислицина О.А. Инновационный потенциал предприятия: экономический аспект // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 323. С. 222–228. EDN LHQSBV
3. Гунина И.А. Механизм развития экономического потенциала промышленного предприятия: теория, методы. Воронеж: Научная книга. 2005. 238 с. ISBN 5-98222-074-4. EDN RHHDTZ
4. Миндели Л.Э., Хромов Г.С. Научно-технический потенциал России. М.: Институт проблем развития науки Российской Академии Наук. 2011. 59 с. ISBN 978-5-91294-044-6.
5. Бендиков М.А., Фролов И.Э., Хрусталева О.Е. Научно-технологическое развитие как средство обеспечения устойчивого развития экономики // Национальные интересы России: приоритеты и безопасность. 2014. № 34 (271). С. 2–15.
6. Блякман Л.С. Экономика научно-технического прогресса. М.: Высшая школа. 1979. 272 с. ISBN 5-06-000592-5.
7. Жамин В.А., Василевский Е.Г. История экономических учений. М.: МГУ. 2002. 248 с. ISBN 5-211-00233-4.
8. Хрусталева Е.Ю., Хрусталева О.Е. Модельное обоснование инновационного развития наукоемкого сектора российской экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 9. С. 2–13. EDN PVRUSX
9. Худяков В.В., Мерзлов И.Ю. Научно-технический потенциал: анализ теоретико-методологических подходов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2020. № 52. С. 75–87. DOI 10.17223/19988648/52/5, EDN PSDETY
10. Гусев А.Б. Формирование рейтингов инновационного развития регионов России // Управление наукой и наукомерия. 2009. № 8. С. 158–173. EDN RMYGOV
11. Научно-технологический потенциал территорий и его сравнительная оценка / К.А. Гулин, Е.А. Мазилев, И.В. Кузьмин, И.В. Алферьев, Д.А. Ермолов // Проблемы развития территории. 2017. № 1 (87). С. 7–26. EDN XSAJEP
12. Задумкин К.А., Кондаков И.А. Научно-технический потенциал региона: оценка состояния и перспективы развития. Вологда: ИСЭРТ РАН. 2010. 205 с. ISBN 978-5-93299-159-6.
13. Chen D., Dahlman C. The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations. 2005. World Bank Institute Working Paper, (37256)
14. Земцов С.П., Комаров В.М. Формирование экономики знаний в регионах России // Инновации. 2015. № 10. С. 29–36. EDN VQBAVP
15. Кортюв С.В. Инновационный потенциал и инновационная активность вузов УРФО // Университетское управление: практика и анализ. 2004. № 1(29). С. 61–68. EDN HTNMGR

Информация об авторах:

Шипицына Светлана Евгеньевна – доцент кафедры предпринимательства и экономической безопасности Пермского государственного национального исследовательского университета, кандидат экономических наук.

(E-mail: sv-in-sure@mail.ru), (elibrary Author ID: 542737), (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8610-756X>)

Жуйкова Евгения Андреевна – магистр кафедры предпринимательства и экономической безопасности Пермского государственного национального исследовательского университета.

(E-mail: evgenyazhu@mail.ru), (elibrary Author ID: 47822627)

Заявленный вклад авторов:

Шипицына Светлана Евгеньевна – научное руководство, разработка концепции статьи, формирование и написание статьи.

Жуйкова Евгения Андреевна – сбор статистических показателей, анализ данных, построение регрессионной модели, анализ результатов исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор, ответственный за переписку – Шипицына Светлана Евгеньевна.

Статья поступила в редакцию 09.08.2022; одобрена после рецензирования 27.09.2022; принята к публикации 11.11.2022.

References

1. Avdulov A.N., Kulkin A.M. Scientific and technical potential of Russia on the eve of the collapse of the USSR (authorized abstract). *Sotsialnyie i gumanitarnyye nauki. Otechestvennaya i zarubejnaya literatura = Social and humanitarian sciences, Domestic and foreign literature*. Ser. 8: Guidance. (Abstract journal). 1997;(1):114-158. (In Russ.).
2. Bazhenov G.E., Kislitsina O.A. Innovative potential of the enterprise: economic aspect. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Tomsk State University*. 2009;(323):222-228. (In Russ.).
3. Gunina I.A. The mechanism of development of the economic potential of an industrial enterprise: theory, methods. *Voronezh: Nauchnaya kniga = Voronezh: Scientific book*. 2005. 238 p. ISBN 5-98222-074-4 (In Russ.).
4. Mindeli L.E., Khromov G.S. Scientific and technical potential of Russia. M.: Institut problem razvitiya nauki Rossiyskoy Akademii Nauk = M.: Institute for the Development of Science of the Russian Academy of Sciences. 2011. 59 p. ISBN 978-5-91294-044-6. (In Russ.).
5. Bendikov M.A., Frolov I.E., Khrustalev O.E. Scientific and technological development as a means of ensuring the sustainable development of the economy. *Natsionalnyie interesy Rossii: priorityty i bezopasnost = National interests of Russia: priorities and security*. 2014;(34) (271):2-15. (In Russ.).
6. Blyakhman L.S. Economics of scientific and technological progress. M.: Vysshaya shkola = M.: Higher school. 1979. 272 p. ISBN 5-06-000592-5. (In Russ.).
7. Zhamin V.A., Vasilevsky E.G. History of economic doctrines. M.: MGU. 2002. 248 p. ISBN 5-211-00233-4. (In Russ.).
8. Khrustalev E.Yu., Khrustalev O.E. Model substantiation of innovative development of the high-tech sector of the Russian economy. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2013; (9):2–13. (In Russ.).

9. Khudyakov V.V., Merzlov I.Yu. Scientific and technical potential: analysis of theoretical and methodological approaches. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Bulletin of the Tomsk State University. Economy*. 2020;(52):75-87. <https://doi.org/10.17223/19988648/52/5> (In Russ.).
10. Gusev A.B. Formation of ratings of innovative development of Russian regions. *Upravlenie naukoj i naukometriya = Science management and scientometrics*. 2009;(8):158-173. (In Russ.).
11. Gulin K.A., Mazilov E.A., Kuzmin I.V., Alfer'ev I.V., Ermolov D.A. Scientific and technological potential of territories and its comparative assessment. *Problemyi razvitiya territorii = Problems of territory development*. 2017;(1)(87):7-26. (In Russ.).
12. Zadumkin K.A., Kondakov I.A. Scientific and technical potential of the region: assessment of the state and development prospects. Vologda: ISERT RAN = Vologda: ISEDT RAS. 2010.205. ISBN 978-5-93299-159-6. (In Russ.).
13. Chen D., Dahlman C. The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations. 2005. World Bank Institute Working Paper, (37256)
14. Zemtsov S.P., Komarov V.M. Formation of the knowledge economy in the regions of Russia. *Innovatsii = Innovations*. 2015; (10):29-36. (In Russ.).
15. Kortov S.V. Innovative potential and innovative activity of the universities of the Ural Federal District. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz = University management: practice and analysis*. 2004;(1)(29):61-68. (In Russ.).

Information about the authors:

Shipitsyna Svetlana E. – Associate Professor, Department of Entrepreneurship and Economic Security, Perm State National Research University, Candidate of Economic Sciences

(E-mail: sv-in-sure@mail.ru), (elibrary Author ID: 542737), (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8610-756X>) **Zhuykova Evgenia A.** – Master of the Department of Entrepreneurship and Economic Security, Perm State National Research University (E-mail: evgenyazhu@mail.ru), (elibrary Author ID: 47822627)

Authors' declared contribution:

Shipitsyna Svetlana E. – scientific guidance, development of the concept of the article, formation and writing of the article.

Zhuykova Evgenia A. – collection of statistical indicators, data analysis, building a regression model, analysis of research results.

The authors declare no conflict of interest.

The author responsible for the correspondence is Svetlana E. Shipitsyna.

The article was submitted 09.08.2022; approved after reviewing 27.09.2022; accepted for publication 11.11.2022.