

УДК 331.52

DOI: 10.24412/1998-5533-2025-3-67-72

Экономическое развитие региона и вытеснение человеческих ресурсов из исследовательского сектора региона**Кулагин Р.В.**Аспирант Института управления, экономики и финансов
Казанского (Приволжского) федерального университета

Экономическое развитие региона и инновационная активность не только имеют тесную связь, но и воздействуют друг на друга. Концентрация участников инновационной деятельности способствует развитию экономики региона и повышает привлекательность региона для еще большего числа субъектов инновационного процесса. Однако концентрация участников порождает конкуренцию за ограниченные ресурсы, к которым относятся и человеческие ресурсы с определенными компетенциями. Кроме того, рост региональной экономики может менять структуру стимулов для трудоустройства. По мере развития доходы от работы в сфере исследований и разработок могут уступать доходам, предлагаемым в иных сферах региональной экономики. В представленном исследовании рассматривается взаимосвязь технологического роста и развития экономики региона и пропорции численности персонала научных исследований и разработок к числу совокупности занятых с высшим образованием. Количественное исследование проведено на основе статистических данных, характеризующих экономики 18 наиболее инновационных регионов Российской Федерации за период с 2005 по 2023 гг. Результаты количественного анализа указывают на то, что рост уровня доходов и технологичности региональной экономики оказывают негативное воздействие на долю персонала научных исследований и разработок среди числа занятых, имеющих высшее образование. Обратное, положительное воздействие оказывает показатель темпов роста и развития городской агломерации. Полученные результаты указывают на необходимость компенсационного вмешательства в структуру региональных рынков труда при экономическом и инновационном росте регионов. Необходимость такого вмешательства обусловлена целями поддержания исследовательского и инновационного импульса, обеспечивающего стабильную траекторию дальнейшего технологического и экономического развития регионов.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, инновации, исследовательский сектор, кластерные экстерналии

Для цитирования: Кулагин Р.В. Экономическое развитие региона и вытеснение человеческих ресурсов из исследовательского сектора региона // Вестник экономики, права и социологии. 2025. № 3. С. 67–72. DOI: 10.24412/1998-5533-2025-3-67-72.

Инновации и экономическое развитие являются взаимосвязанными и взаимовлияющими друг на друга процессами. Разработка и внедрение инноваций повышают уровень технологий в региональной экономике, что создает предпосылки для по-

следующего экономического развития. Масштабы региональной экономики, в свою очередь, могут создавать стимулы для субъектов инновационной деятельности к локализации внутри региона. Концентрация и объемы инновационной деятельности

создают внешние эффекты, снижающие сложность и стоимость проведения исследований и разработок. Уровень региональной экономики вместе с концентрацией инновационной деятельности создают кластерные экстерналии, привлекающие все больше субъектов инновационной деятельности – это экономические выгоды от масштаба ресурсной базы, взаимообмен знаниями, переливы знаний и др.

Общеизвестной является и противовесная для положительных кластерных экстерналий проблема – это конкуренция за общие ресурсы. В рамках данной проблематики человеческие ресурсы являются общими как для субъектов, осуществляющих научные исследования или разработки, так и для тех субъектов, которые внедряют и коммерциализируют инновации. Х. Ду и др., анализируя общие факторы локализации инвестиций отдельно в исследования и отдельно в разработки, выяснили, что факторы оказывают разное по интенсивности и разнонаправленное воздействие. Так, валовый региональный продукт городской агломерации оказывает негативное воздействие на объемы инвестиций в исследования и положительное – на объемы инвестиций в разработки. Уровень заработных плат оказывает негативное воздействие на оба вида инвестиций в НИР, но инвестиции в исследования в большей степени эластичны к негативному фактору, аналогичная разница наблюдалась и в степени воздействия положительного для всех инвестиций фактора – числа высших учебных заведений [1].

В контексте проблематики человеческих ресурсов НИР особое внимание стоит обратить на воздействие фактора уровня заработных плат. Уровень доходов высококвалифицированной части человеческих ресурсов снижает стимулы для занятия исследованиями и разработками и повышает порог окупаемости инвестиций в НИР. Экономический рост региона и рост производительности труда создает условия для перехода трудящихся из исследований в сектор разработок и из сектора разработок в реальный сектор экономики. Вместе с тем, как показывает исследование Р. Бельдербоса и др., численность исследователей и разработчиков и объемы НИР создают вторичные эффекты разнообразия знаний, которые во многом определяют локализацию инноваций в крупных агломерациях [2].

Ч. Ванг и др., анализируя динамику сектора научных исследований и разработок в регионах городской агломерации дельты реки Янцзы, количественно подтвердили то, что концентрация высокотехнологичных производств в одном регионе способствует росту высокотехнологических отраслей обрабатывающих производств в соседних регионах [3]. В качестве объяснения к этому было предложено действие побочного эффекта от концентрации высококвалифицированных кадров, способствующих снижению стоимости НИР. При этом по

результатам количественного анализа исследователи признают существенный негативный внешний эффект от конкуренции субъектов инновационной деятельности за ресурсы сектора НИР. Отдельно исследователи отметили конкуренцию за такие ресурсы между университетами, исследовательскими учреждениями и высокотехнологичными предприятиями.

В регионах с меньшим уровнем плотности населения наблюдается иная взаимосвязь. Исследование Л. Гэ и др. указывает на то, что чрезмерная отраслевая специализация может снижать инновационный потенциал региональной экономики. Ключом к этому является то, что субъекты инновационной деятельности в агломерациях среднего и малого масштабов испытывают недостаток разнообразия квалификаций человеческих ресурсов НИР [4].

Э. Сюй и др., основываясь на оценке эндогенной модели экономического роста регионов, отмечают рост человеческого капитала в региональных экономических системах при росте инноваций [5]. Данный факт соответствует росту потребности инновационных производств в высококвалифицированных человеческих ресурсах. В регионах России наблюдается существенный рост лиц, получающих высшее образование – в особенности в регионах, которые можно отнести к наиболее инновационным, и в которых находятся крупные высшие учебные заведения [6].

При этом рост такой потребности вместе с ростом совокупной факторной производительности неминуемо приводит к росту стоимости труда высококвалифицированной части человеческих ресурсов. Смена отраслевой специализации экономической системы также создает дополнительную потребность в высококвалифицированных кадрах [7]. Рост такой потребности происходит как от необходимости соответствия структуры рынка труда меняющейся структуре производства, так и от необходимости обеспечивать внедрение и реализацию инноваций соответствующим исследовательским персоналом.

Исходя из всего вышеизложенного, можно предположить наличие связи между числом высокообразованных занятых и человеческих ресурсов исследовательского сектора, и такая связь следует воздействию общих для показателей агломерационных эффектов. Вместе с тем, как будет показано далее в результатах количественного исследования, нет существенной взаимосвязи в динамике занятых с высшим образованием и численности человеческих ресурсов НИР.

Целью предлагаемого далее исследования является анализ факторов формирования динамики числа человеческих ресурсов в исследовательском секторе региона. Исследовательской гипотезой является то, что рост уровня доходов в экономике ре-

гиона, аппроксимирующих уровень экономического развития региона, и рост технологического уровня способствуют росту человеческого капитала региона, заключающегося в уровне образования занятых, но снижают численность занятых в НИР. В большей мере такая взаимосвязь должна проследиваться при оценке влияния факторов на пропорцию числа исследователей к числу занятых, обладающих высшим образованием. Таким образом, в качестве научной новизны предлагается выявление последствий экономического и агломерационного развития для уровня обеспеченности исследовательского сектора региона человеческими ресурсами.

Рассматриваемая проблематика связана с региональными экономиками, которые отличаются ростом инноваций и технологичности экономических систем. По этой причине для исследования указанных закономерностей и взаимосвязей была собрана выборка 18 наиболее инновационных регионов России. Выборка не включает регионы с самыми высокими показателями инноваций – г. Москва и Московскую область, так как значения показателей по этим связанным друг с другом регионам чрезмерно отличаются от всех прочих регионов. Список регионов и обзор динамики основных исследуемых показателей представлены в таблице 1.

Как видно из предложенного сопоставления (табл. 1), во всех рассматриваемых регионах доля занятых с высшим образованием возросла с 2005 г.

к 2023 г. В то же время численность персонала НИР снизилась – в среднем на 25 %. При этом не наблюдается кросс-секционной корреляции в приросте первого показателя и снижении второго – коэффициент корреляции Пирсона равен 0,09. Исключением являются Республика Татарстан с незначительным приростом персонала НИР, а также Тюменская область и Красноярский край, где численность исследователей возросла на 36,4 и 30,7 % соответственно. Существенный рост числа исследователей в этих двух регионах может быть основан на инновациях в ресурсном секторе, а также на существенной поддержке инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации [9; 10].

Оценка параметров регрессии была проведена с помощью метода наименьших квадратов с фиксированными эффектами. Зависимая переменная, описывающая численность человеческих ресурсов регионального сектора исследований и разработок, может быть эндогенно связана с факторами, описывающими результаты функционирования этого сектора. По этой причине были также получены оценки двухшаговым методом наименьших квадратов (далее – МНК) с фиксированными эффектами и весами кросс-секций. Последнее было применено для контроля межрегиональной дифференциации по рассматриваемым показателям.

Проверка отсутствия мультиколлинеарности была проведена с помощью разложения дисперсии

Таблица 1

Динамика численности человеческих ресурсов НИР и доли занятых с высшим образованием в исследуемых регионах

Регион	Доля занятых с высшим образованием, %			Число персонала НИР, чел.		
	2005 г.	2023 г.	Прирост, %	2005 г.	2023 г.	Прирост, %
г. Санкт-Петербург	39,2	43,8	11,7	87 861	72 249	-17,8
Нижегородская обл.	23,2	33,8	45,7	49 797	42 616	-14,4
Р. Татарстан	20	36,9	84,5	14 352	15 303	6,6
Свердловская обл.	18,2	29,7	63,2	25 076	20 248	-19,3
Самарская обл.	25,3	39,8	57,3	24 506	7 755	-68,4
Пермский кр.	18,2	26,9	47,8	13 229	9 937	-24,9
Челябинская обл.	21,4	31,7	48,1	17 839	16 025	-10,2
Тюменская обл.	21,1	34,3	62,6	5 488	7 484	36,4
Р. Башкортостан	18,4	30,8	67,4	8 415	7 449	-11,5
Новосибирская обл.	23,5	34,9	48,5	24 791	20 526	-17,2
Ростовская обл.	23,5	32,6	38,7	15 713	11 413	-27,4
Красноярский кр.	20,7	31,1	50,2	7 102	9 282	30,7
Тульская обл.	19,6	34,1	74,0	9 959	4 803	-51,8
Краснодарский кр.	21,9	28,8	31,5	7 000	6 908	-1,3
Саратовская обл.	26	29,2	12,3	6 677	5 131	-23,2
Удмуртская Р.	17,6	26,6	51,1	2 102	1 699	-19,2
Калужская обл.	22,1	29,3	32,6	10 413	7 312	-29,8
Воронежская обл.	25,3	37,8	49,4	13 806	9 982	-27,7

Составлено по данным источников [8].

методом инфляционных факторов, а также после преобразования переменных логарифмированием были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона. Результаты проверки переменных представлены в таблице 2.

Как можно видеть, в выборке не наблюдается сильной линейной связи между объясняющими переменными и объясняемой. Тем не менее, как видно из таблицы 3, наиболее корректные оценки коэффициентов при объясняющих получены при применении двухшагового МНК с учетом межрегиональной дифференциации.

Наиболее сильное негативное воздействие на зависимую перемен-

ную оказал показатель средних заработных плат, соотношенных к величине прожиточного минимума в регионе. Темпы роста количества вводимых в эксплуатацию сооружений, напротив оказали положи-

тельное влияние. Данный показатель аппроксимирует рост агломерации. Результаты количественного анализа указывают на то, что экономическое развитие, тесно связанное с развитием агломерации, не смещает воздействие этого фактора.

Агломерационное развитие является следствием роста производительности, но оно в большей мере способствует привлечению в регион высококвалифицированной части человеческих ресурсов, занятых в НИР. Это подтверждает предположения о том, как на исследовательский сектор региона влияют внешние эффекты разнообразия знаний.

Результаты предложенного количественного анализа указывают на существование эффекта вытеснения человеческих ресурсов из исследовательского в производительный сектор региональной экономики. Динамики численности человеческих ресурсов НИР и высокообразованной части человеческих ресурсов, занятых в иных сферах экономики, не просто противоположны друг другу – факторы роста человеческого капитала в экономике способствуют снижению исследовательского потенциала региона. Не менее важным является то, что такое снижение обеспечивается главным образом уровнем доходов, определяющим и стоимость жизни в регионе.

Последнее подталкивает занятых в сфере НИР переходить к работе в реальный сектор региональной экономики. Стимулы для такого перехода обеспечиваются более высокими заработными платами, возрастающими при росте факторной производительности от роста технологичности региональной экономики. Это отражено воздействием фактора количества применяемых объектов интеллектуальной собственности, который, в соответствии с изложенными ожиданиями, внес отрицательный вклад в долю персонала НИР среди высокообразованных.

Результаты предложенного исследования указывают на то, что даже при инновационном росте региональной экономики поддержание уровня инновационно-исследовательского потенциала региона требует должных усилий со стороны

Таблица 2
Проверка корреляции и мультиколлинеарности переменных модели

	I_{RDE}	I_E	I_A	Id_Q	Метод инфляционных факторов (Значения > 10.0 могут указывать на наличие мультиколлинеарности)
Id_Q	0,0567	0,0056	-0,0374	1,0000	1,002
I_A	0,2166	0,4229	1,0000	–	1,201
I_E	-0,0025	1,0000	–	–	1,199
I_{RDE}	1,0000	–	–	–	–

Составлено по данным источников [8; 11].

где: I_{RDE} – натуральный логарифм числа персонала НИР на 1 тыс. занятых с высшим образованием;

I_A – натуральный логарифм количества применений объектов интеллектуальной собственности – изобретений и полезных моделей;

I_E – натуральный логарифм отношения среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций к величине прожиточного минимума;

Id_Q – первая разность натурального логарифма числа введенных в эксплуатацию зданий.

Таблица 3
Результаты оценок параметров модели

Фиксированные эффекты; наблюдений – 323, 18 пр. объектов, Длина временного ряда: мин. 17, макс. 18; Зависимая переменная: I_{RDE} ; Стандартные ошибки Бека-Каца (Beck-Katz)					
	Коэффициент	Ст. ошибка	z	p-значение	
Const	10,6852	0,947358	11,28	< 0,0001	***
I_A	-0,154749	0,0263491	-5,873	< 0,0001	***
Id_Q	0,164200	0,0514157	3,194	0,0014	***
I_E	-1,11741	0,162382	-6,881	< 0,0001	***
LSDV $R^2 = 0,938046$		В пределах $R^2 = 0,423191$			
Совместная значимость различий в групповых средних:					
$F(17, 302) = 250,491$		p-значение = 1,08605e-166***			
Тестовая статистика Хаусмана (Hausman):					
$H = 8,40868$		p-значение = 0,0382792**			
2-х шаговый обобщенный МНК (FE-GLS) с весами поперечного сечения и фиксированными эффектами; наблюдений – 323, 18 пр. объектов, Длина временного ряда: мин. 17, макс. 18; Зависимая переменная: I_{RDE} ; Инструменты: I_A ; Id_Q ; I_E					
	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
Const	8,7633	0,3786	23,1473	< 0,0001	***
I_A	-0,1609	0,0195	-8,2611	< 0,0001	***
Id_Q	0,1224	0,0259	4,7239	< 0,0001	***
I_E	-0,7830	0,0708	-11,0610	< 0,0001	***
Взвешенная статистика:					
$R^2 = 0,9767$		Исп. $R^2 = 0,9752$			
Не взвешенная статистика: $R^2 = 0,9357$					

Составлено по данным источников [8; 11].

государства. Такие усилия должны быть нацелены как на сглаживание роста стоимости жизни, так и на стимулирование агломерационного развития. Также очевидна необходимость политики по увеличению привлекательности трудоустройства в организациях, выполняющих НИР.

Литература:

1. Du H. S., Belderbos R., Somers D. Research versus development: global cities and the location of MNCs' cross-border R&D investments // *Regional Studies*. 2022. Vol. 56. № 12. P. 2001–2018. DOI: 10.1080/00343404.2022.2033198.
2. Belderbos R., Leten B., Suzuki S. International R&D and MNCs' innovation performance: An integrated approach // *Journal of International Management*. 2023. Vol. 29. № 6. P. 101083. DOI: 10.1016/j.intman.2023.101083
3. Wang C. et al. Revealing spatial spillover effect in high-tech industry agglomeration from a high-skilled labor flow network perspective // *Journal of Systems Science and Complexity*. 2022. Vol. 35. № 3. P. 839–859. DOI: 10.1007/s11424-022-1056-1.
4. Ge L. et al. The relationship between high-tech industrial agglomeration and regional innovation: A meta-analysis investigation in China // *Sustainability*. 2023. Т. 15. № 23. P. 16545. DOI: 10.3390/su152316545.
5. Xu E., Xiao Z., Wang Z. Has the pilot project of innovative cities increased economic growth? An empirical study based on Chinese cities // *Regional Science and Environmental Economics*. 2024. Vol. 1. № 1. P. 31–45. DOI: 10.3390/rsee1010003.
6. Колесникова Ю.С. Межпоколенческая образовательная миграция // Материалы IV Межд науч. конф. «Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике» (Нижний Новгород, 16 февраля 2022 г.). Нижний Новгород: Изд-во Нац. исслед. Нижегородский гос. ун-тет им. Н.И. Лобачевского, 2022. С. 146–149.
7. Моисеев В.В., Колесникова Ю.С., Игнатов М.А., Боженков С.А. Трансформация рынка труда в условиях санкций // *Человеческий капитал*. 2022. № 9 (165). С. 97–101.
8. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 12.08.2025).
9. Крюков В.А., Токарев А.Н. Возможности развития Тюменской области на основе нефтегазовых инноваций // *Регион: экономика и социология*. 2023. № 3 (119). С. 32–54.
10. Кузнецова М.Н., Васильева А.С. Формирование трудового потенциала и его компонентов с позиции цифровой трансформации и технологического суверенитета в Арктической зоне РФ // *Север и рынок: формирование экономического порядка*. 2024. № 4 (86) С. 164–179.
11. Статистическая база данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Роспатент». URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/about/stat> (дата обращения: 12.08.2025).

Economic Development of the Region and Displacement of Human Resources from the Research Sector of the Region

Kulagin R.V.
Kazan (Volga Region) Federal University

The economic development of the region and innovation activity are not only closely related, but also influence each other. The concentration of participants in innovation activities contributes to the development of the region's economy and increases the attractiveness of the region for an even greater number of subjects of the innovation process. However, the concentration of participants generates competition for limited resources, which include human resources with certain competencies. In addition, the growth of the regional economy may change the structure of employment incentives. As it develops, income from work in the field of research and development may be inferior to income offered in other areas of the regional economy. The presented study examines the relationship between

technological growth and the development of the region's economy and the proportion of the number of research and development personnel to the total number of people employed with higher education. The quantitative study was conducted on the basis of statistical data characterizing the economies of the 18 most innovative regions of the Russian Federation for the period from 2005 to 2023. The results of the quantitative analysis indicate that the growth in income levels and the technological development of the regional economy have a negative impact on the share of research and development personnel among the number of employed with higher education. The opposite, positive impact is provided by the indicator of the growth and development of the urban agglomeration. The results obtained indicate the need for compensatory intervention in the structure of regional labor markets, with the economic and innovative growth of the regions. The need for such intervention is determined by the goals of maintaining the research and innovation momentum, ensuring a stable trajectory for further technological and economic development of the regions.

Keywords: human resources, innovation, research sector, cluster externalities

