

УДК 33 DOI: 10.14451/1.256.350

Анализ распределения контингента студентов и инновационной активности регионов Дальневосточного федерального округа

© 2026 Струбагин Павел Владимирович

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-аналитики. Финансовый университет при Правительстве РФ, Россия, Москва.

E-mail: pavel0@mail.ru

Ключевые слова: инновационная активность, изобретения, товарные знаки, студенты математических специальностей, студенты инженерных специальностей, отрицательно-биномиальная регрессия, Дальневосточный федеральный округ.

В статье исследуется влияние численности студентов математических и инженерных специальностей на инновационную активность регионов Дальневосточного федерального округа. В качестве показателей инновационной активности использованы количество изобретений и зарегистрированных товарных знаков. Информационной базой исследования послужили региональные данные за ряд лет по субъектам ДФО. Для оценки зависимости применена отрицательно-биномиальная регрессия, что обусловлено счётным характером зависимых переменных и наличием значительной дисперсии в данных. Модели оценивались отдельно по каждому региону с включением временного тренда. Результаты показали, что влияние численности студентов математических и инженерных специальностей на инновационные показатели не является универсальным и существенно различается по регионам. Наиболее устойчивым фактором оказался временной тренд: для количества товарных знаков во всех оценённых регионах выявлена положительная динамика, тогда как по количеству изобретений в ряде регионов наблюдается отрицательная тенденция. Сделан вывод о том, что инновационная активность регионов определяется не только образовательным потенциалом, но и более широким кругом экономических, институциональных и инфраструктурных факторов.

В современных условиях перехода к экономике знаний инновационная активность регионов становится одним из ключевых факторов долгосрочного социально-экономического развития. В научной литературе подчёркивается, что существенное значение имеет изучение законо-

мерностей инновационных процессов [3]. Существенную роль в формировании инновационного потенциала территории играет система высшего образования, обеспечивающая подготовку кадров для научно-технологической и производственной сфер [6]. Основными элементами

инновационной системы выступают подсистема генерации научно-технических знаний, научные организации и вузы [7]. Особую роль в данном процессе играют студенты математических и инженерных направлений подготовки, поскольку именно эти категории обучающихся формируют кадровую базу для исследований, разработок, проектирования и технологического предпринимательства.

В исследованиях инновационного развития регионов широко используются различные математические методы [4], а также системы показателей, отражающие уровень инновационного потенциала страны или региона [2]. Одним из наиболее распространённых подходов остаётся индексный метод [1]. Вместе с тем для анализа отдельных аспектов инновационной активности целесообразно использовать и эконометрические модели, позволяющие выявлять статистические взаимосвязи между образовательными и инновационными характеристиками регионов.

Цель статьи заключается в оценке влияния численности студентов математических и инженерных специальностей на инновационную активность регионов Дальневосточного федерального округа.

Для регионов Дальневосточного федерального округа данная проблема имеет особую актуальность. ДФО характеризуется значительной территориальной неоднородностью, различиями в специализации хозяйства, плотности населения, уровне развития науки и высшего образования. В этих условиях анализ взаимосвязи образовательных факторов и инновационной активности представляет как теоретический, так и практический интерес.

Эмпирическую базу составили данные по субъектам Дальневосточного федерального округа за ряд лет. В анализ были включены следующие регионы: Амурская область, Еврейская автономная область, Забайкальский край, Камчатский край, Магаданская область, Приморский край, Республика Бурятия, Республика Саха (Якутия),

Сахалинская область, Хабаровский край и Чукотский автономный округ. Источниками информации послужили материалы мониторинга системы высшего образования и годовые отчёты Роспатента [5; 8].

В исследовании использованы следующие показатели: численность студентов математических специальностей, численность студентов инженерных специальностей, количество изобретений и товарных знаков. В качестве зависимых переменных выступали количество изобретений и товарных знаков; в качестве объясняющих переменных – численность студентов математических и инженерных специальностей. Дополнительно в модель был включён временной тренд, отражающий общую динамику инновационной активности по годам.

Зависимые переменные в исследовании являются счётными показателями, принимающими неотрицательные целые значения. В подобных случаях использование стандартной линейной регрессии не является оптимальным, поскольку она не учитывает специфики распределения счётных данных. Базовой моделью для таких задач выступает пуассоновская регрессия, однако она предполагает равенство математического ожидания и дисперсии зависимой переменной.

Предварительная проверка показала наличие выраженной сверхдисперсии. Для переменной «Изобретения» среднее значение составило 36,99, дисперсия – 2113,02, а отношение дисперсии к среднему – 57,12. Для переменной «Товарные знаки» среднее значение составило 162,65, дисперсия – 59600,87, а отношение дисперсии к среднему – 366,45. Существенное превышение дисперсии над средним свидетельствует о том, что пуассоновская спецификация может давать смещённые стандартные ошибки и некорректные выводы о значимости коэффициентов.

По этой причине в качестве основной модели была использована отрицательно-биномиальная регрессия, позволяющая учитывать сверхдисперсию данных.

$$\ln(E(Y_t)) = b_0 + b_1 \ln(1 + M_t) + b_2 \ln(1 + I_t) + b_3 T_t,$$

где

Y_t – количество изобретений либо товарных знаков в регионе i в момент времени t ;

M_t – численность студентов математических специальностей;

I_t – численность студентов инженерных специальностей;

T_t – временной тренд.

Логарифмирование объясняющих переменных позволило сгладить влияние выбросов и интерпретировать коэффициенты как параметры эластичности. Оценивание моделей выполнялось в среде R. Для подгонки отрицательно-биномиальных моделей использовались методы максимального правдоподобия и методы уменьшения смещения. Для сложных случаев применялся резервный вариант оценки, обеспечивающий устойчивость расчётов на малых выборках.

Всего было предусмотрено 20 моделей по сочетаниям «регион × зависимая переменная». В результате расчётов удалось получить 16 моделей. В четырёх случаях оценивание не было выполнено: для Республики Бурятия по переменной «Изобретения» зависимая переменная оказалась постоянной; для Чукотского автономного округа по обоим зависимым переменным отсутствовала вариация одного из факторов; для Забайкальского края по переменной «Товарные знаки» модель не сошла в пределах установленного лимита времени. Это ограничивает интерпретацию по отдельным регионам, однако не влияет на общую содержательную логику анализа.

По переменной «Изобретения» значимые эффекты были выявлены лишь в части регионов. Наиболее устойчивым результатом выступил временной тренд. В Амурской области временной тренд оказался отрицательным и статистически значимым ($b_3 = -0,0902$; $p < 0,01$),

что указывает на снижение числа изобретений во времени. В Забайкальском крае также зафиксирован отрицательный и статистически значимый временной тренд ($b_3 = -0,1493$; $p < 0,01$). В Приморском крае коэффициент при численности студентов инженерных специальностей оказался отрицательным и значимым на 10%-ном уровне ($b_2 = -0,2731$; $p < 0,1$), а временной тренд – отрицательным и значимым ($b_3 = -0,0546$; $p < 0,01$). В Хабаровском крае временной тренд также оказался отрицательным и слабо значимым ($b_3 = -0,0390$; $p < 0,1$). В остальных регионах значимых коэффициентов по модели изобретений выявлено не было.

Таким образом, для количества изобретений можно сделать вывод о слабой и неоднородной связи с численностью студентов. В ряде регионов выявлено снижение числа изобретений во времени, однако устойчивого положительного влияния роста численности студентов математических или инженерных специальностей не обнаружено.

По переменной «Товарные знаки» результаты оказались более однозначными. Практически во всех оценённых регионах наблюдается положительный временной тренд, причём в большинстве случаев он статистически значим на высоком уровне. В Амурской области коэффициент при временном тренде составил $b_3 = 0,2347$ ($p < 0,01$), в Еврейской автономной области – $b_3 = 0,1935$ ($p < 0,05$), в Магаданской области – $b_3 = 0,1052$ ($p < 0,1$), в Приморском крае – $b_3 = 0,1587$ ($p < 0,01$), в Республике Бурятия – $b_3 = 0,6183$ ($p < 0,01$). В Республике Саха (Якутия), Сахалинской области и Хабаровском крае временной тренд также оказался положительным и статистически значимым.

Следовательно, по товарным знакам наблюдается устойчивая закономерность: во всех оценённых регионах фиксируется рост числа регистраций во времени. Влияние численности студентов на этот показатель значительно менее стабильно, чем временной тренд.

Полученные результаты показывают, что прямая зависимость между численностью студентов

математических и инженерных специальностей и инновационной активностью регионов не имеет универсального характера. Несмотря на теоретические основания ожидать положительную связь между образовательным потенциалом и инновационными результатами, эмпирический анализ выявил более сложные зависимости.

Во-первых, показатель «Изобретения» оказался существенно менее устойчивым, чем показатель «Товарные знаки». Это может быть связано с тем, что изобретательская активность сильнее зависит от развитости научно-исследовательского сектора, наличия специализированных организаций, промышленных предприятий и инвестиций в исследования и разработки. Само увеличение численности студентов не гарантирует роста патентной активности, если отсутствуют механизмы трансформации образовательного потенциала в прикладные разработки.

Во-вторых, по товарным знакам выявлен выраженный положительный временной тренд. Вероятно, это связано с развитием предпринимательства, усилением рыночной конкуренции, расширением практик правовой защиты брендов и общим ростом деловой активности. Регистрация товарных знаков в большей степени отражает коммерческую и маркетинговую активность, чем собственно научно-технологическую новизну.

В-третьих, неоднородность региональных результатов указывает на важность пространственной специфики. Для регионов ДФО характерны значительные различия в отраслевой

структуре, уровне урбанизации, плотности населения, развитии вузов и научной инфраструктуры. Поэтому одинаковые по численности образовательные ресурсы могут давать различные инновационные эффекты в зависимости от институциональной среды и структуры экономики.

Таким образом, образовательный фактор следует рассматривать как необходимое, но не достаточное условие инновационного развития. Для более полного объяснения различий между регионами в модель целесообразно включать дополнительные переменные: расходы на НИОКР, объём инвестиций, количество организаций, выполняющих исследования и разработки, промышленную структуру, число субъектов малого и среднего предпринимательства и меры государственной поддержки.

Проведённое исследование показало, что влияние численности студентов математических и инженерных специальностей на инновационные показатели регионов Дальневосточного федерального округа носит неоднородный характер. Наиболее устойчивой закономерностью является положительная динамика регистраций товарных знаков, тогда как по изобретениям в ряде регионов наблюдается отрицательный временной тренд. Полученные результаты могут быть использованы при дальнейшем исследовании региональных инновационных систем и разработке мер поддержки инновационного развития территории.

Библиографический список

1. *Бабич С. Г.* Индексный анализ дифференциации регионов РФ по основным показателям инновационной деятельности // *Статистика и экономика*. – 2017. – № 2. – С. 3–13. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29074266_13995950.pdf (дата обр. 20.03.2026). – EDN YMGARZ.
2. *Белоусова О. М.* Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2012. – № 2. – С. 116–117. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_20216544_91683022.pdf (дата обр. 20.03.2026). – EDN RAKJHV.
3. *Глазьев С. Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития.
4. Инструментарий оценки инновационной деятельности в регионах: индексный метод / С. Н. Митяков [и др.] // *Инновации*. – 2020. – 12(266). – С. 55–62. – DOI: [10.26310/2071-3010.2020.266.12.007](https://doi.org/10.26310/2071-3010.2020.266.12.007). – URL: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2020/innovacii-n-12-2020/instrumentarij-ocenki-innovacionnoj-deyatelnosti-v-regionah-indeksnyj-metod> (дата обр. 20.03.2026). – EDN RCNSYO.
5. Роспатент. Годовые отчёты. – URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/about/reports> (дата обр. 20.03.2026).

6. Суханова П. А. Модель региональной инновационной системы: отечественные и зарубежные подходы к изучению региональных инновационных систем // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2015. – 4(27). – С. 92–102. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25028926_26495644.pdf_26495644.pdf (дата обр. 20.03.2026). – EDN VBSKJZ.
7. Татаркин А. И., Суховей А. Ф. Построение инновационной экономики в РФ: проблемы и перспективы // Инновации. – 2007. – 7(105). – С. 11–18. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_12937442_96311013.pdf (дата обр. 20.03.2026). – EDN KXCWHF.
8. Характеристика системы высшего образования / МИРЭА – Российский технологический университет. – URL: https://monitoring.miccedu.ru/iam/2025/_vpo/material.php?type=2&id=11104 (дата обр. 20.03.2026).
9. Abdullayev I., Zainullin L., Kozachek A. Philosophical and pedagogical principles of Christian education in Pamfil Yurkevich's works // European Journal of Science and Theology. – 2025. – Vol. 21, no. 2. – P. 95–107. – EDN XGFOLD.
10. Zhilyakov D., Petrushina O., Meshcheryakov K. Enhancing Food Security in Central Asia and the Caucasus: A SWOT Analysis of Agro-Industrial Potential // International Journal of Safety and Security Engineering. – 2025. – Vol. 15, no. 7. – P. 1461–1470. – DOI: [10.18280/ijssse.150713](https://doi.org/10.18280/ijssse.150713). – EDN NOGODG.