

ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Руденко Людмила Геннадьевна¹,

д-р экон. наук, доцент,

e-mail: mila.k07@mail.ru

Цзу Кун Чан¹,

аспирант,

e-mail: kunchan12345@mail.ru

¹Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

В статье рассматриваются методические подходы к оценке научно-технологического потенциала регионов в контексте достижения технологического суверенитета. Обоснована авторская методика, включающая отбор показателей и их весовых коэффициентов. Интегральный индекс рассчитывается по четырем группам: кадровое, ресурсное, инфраструктурное обеспечение, а также результативность научной и инновационной деятельности. На примере регионов Приволжского федерального округа с применением эконометрического анализа выявлена значительная дифференциация. К группе с высоким уровнем развития научно-технологического потенциала (индекс $>0,4$) относятся Нижегородская область, Башкортостан, Татарстан и Пермский край; со средним ($0,2-0,4$) – Самарская, Саратовская области и Удмуртская Республика; большинство регионов имеют низкий уровень ($<0,2$). Установлено, что кадровое обеспечение в округе является недостаточным, а инфраструктурная оснащенность варьируется существенно. Показано, что в большинстве регионов результативность научно-технологической и инновационной деятельности отстает от уровня инфраструктурного развития, что свидетельствует о низкой коммерциализации результатов. Предложенная методика может быть использована при разработке региональных программ научно-технологического развития.

Ключевые слова: научно-технологический потенциал, региональное развитие, инновационное развитие, региональная экономика, технологический суверенитет, региональная диверсификация, методика оценки, интегральный индекс, Приволжский федеральный округ

ASSESSING THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

Rudenko L.G.¹,

doctor of economic sciences, associate professor,

e-mail: mila.k07@mail.ru

Tsuz K.Ch.¹,

postgraduate student,

e-mail: kunchan12345@mail.ru

¹Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

The article discusses methodological approaches to assessing regional scientific and technological potential in the context of achieving technological sovereignty. The author substantiates a methodology that includes the selection of indicators and their weighting coefficients. The integral index is calculated across four groups: personnel, resource, and infrastructure support, as well as the effectiveness of scientific and innovative activities. An econometric analysis of the Volga Federal District regions reveals significant differentiation. The group with a high level of scientific and technological potential (index >0.4) includes Nizhny Novgorod Oblast, Bashkor-

tostan, Tatarstan, and Perm Krai; the medium-level group (0.2–0.4) includes Samara and Saratov Oblasts and the Udmurt Republic; most regions fall into the low-level category (<0.2). The findings indicate that human resources in the district are insufficient, while infrastructure availability varies considerably. In most regions, the effectiveness of scientific, technological, and innovative activities lags behind infrastructure development, pointing to weak commercialization of research outcomes. The proposed methodology can be used in designing regional scientific and technological development programs.

Keywords: scientific and technological potential, regional development, innovative development, regional economy, technological sovereignty, regional diversification, assessment methodology, integral index, Volga Federal District

Введение

В современных условиях одним из ключевых факторов долгосрочного социально-экономического роста территорий является обеспечение научно-технологического развития. Особую актуальность тема исследования приобретает в связи с закреплением Указом Президента Российской Федерации достижения технологического суверенитета в качестве одной из приоритетных национальных целей развития экономики¹. Научно-технологический потенциал региона определяет способность региональной экономики генерировать новые знания, создавать и внедрять новые технологии, а также обеспечивать конкурентоспособность [1]. Значимость данного фактора возрастает в условиях ускорения технологических изменений и усиления межрегиональной конкуренции за ресурсы.

Теоретические основы анализа научно-технологического развития территорий во многом опираются на положения пространственной экономики. Так, технологические разрывы между регионами рассматриваются как фактор, ограничивающий диффузии инноваций и замедляющий процессы сокращения отставания². Дальнейшее развитие пространственных теорий связано с изучением различных форм региональной неоднородности (географической, институциональной) как факторов, способствующих или препятствующих развитию научно-технологического потенциала конкретной территории³.

Дополнительную актуальность исследованию научно-технологического потенциала придают работы, посвященные комплексному анализу существующих научных и технологических систем и пространственного развития экономики, в частности концепции системного характера инноваций и выделение роли регионального аспекта в глобальной экономике⁴, а также исследования, в которых подчеркивается роль институциональной среды и взаимодействия акторов инновационной деятельности⁵.

Роль науки и технологий в экономическом развитии изучалась многими учеными. В частности, в модели неоклассического роста технологический прогресс рассматривается как ключевой фактор увеличения производительности и экономического роста⁶. Дальнейшее развитие данная проблематика получила в теориях эндогенного роста, где знания, инновации и человеческий капитал рассматриваются как внутренние источники экономической динамики⁷. Эти исследования заложили фундамент для последующего анализа научно-технологического потенциала территорий.

В последние годы в научной литературе активно развиваются различные методические подходы к оценке научно-технологического и инновационного потенциала регионов [2]. Несмотря на наличие

¹ Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=475991&dst=100007&cacheid=85AC3E9632046ECFF4E3EDD4109822C4&mode=splus&rnd=0.5184555572733716#zAxhTEVS8cVJXiJD1> (дата обращения: 21.03.2026). – Текст: электронный.

² Fagerberg J., Verspagen B. Technology gaps, innovation diffusion and transformation: an evolutionary interpretation // *Research Policy*. – 2002. – Vol. 31, No. 8–9. – P. 1291–1304. – DOI 10.1016/S0048-7333(02)00064-1.

³ Boschma R. Proximity and innovation: a critical assessment // *Regional Studies*. – 2005. – Vol. 39, No. 1. – P. 61–74. – DOI 10.1080/0034340052000320887.

⁴ Cooke P., Uranga M.G., Etxebarria G. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective // *Environment and Planning A*. – 1998. – Vol. 30, No. 9. – P. 1563–1584. – DOI 10.1068/a301563.

⁵ Asheim B.T., Gertler M.S. The geography of innovation: regional innovation systems // *Oxford handbook of economic geography*. – Oxford: Oxford University Press, 2006. – DOI 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011.

⁶ Solow R.M. Technical change and the aggregate production function // *Review of Economics and Statistics*. – 1957. – Vol. 39, No. 3. – P. 312–320. – DOI 10.2307/1926047.

⁷ Romer P.M. Endogenous technological change // *Journal of Political Economy*. – 1990. – Vol. 98, No. 5. – P. 71–102.

значительного числа исследований, методические подходы к оценке научно-технологического потенциала регионов остаются неоднородными и требуют дальнейшего совершенствования. Данная проблема может быть решена посредством разработки комплексных методик, позволяющих формировать обоснованные подходы к отбору показателей и учету их важности в общей оценке регионов. В этой связи *целью данной работы* является разработка авторской методики оценки уровня развития научно-технологического потенциала регионов, основанной на обоснованном отборе показателей и учете их весовых коэффициентов, и проведение на ее основе сравнительной оценки регионов Приволжского федерального округа.

Методические подходы к оценке научно-технологического и инновационного потенциала регионов

В научной литературе представлено значительное число исследований, направленных на поиск подходов к оценке научно-технологического и инновационного потенциала регионов. Стоит отметить, что выбор метода оценки может быть обусловлен разными факторами, например, необходимостью учета региональной специфики хозяйствования [3]. Отдельные исследования осуществляют систематизацию методик оценки на основе используемых индикаторов и областей применения, включая международный опыт оценки [4]. Существуют методы оценки, которые группируются по типу используемого инструментария: количественные, качественные и комбинированные⁸, а также выделяются конкретные аналитические методы, такие как SWOT- и STEP-анализ⁹, матричные методы [5]. Значительное распространение получили рейтинговые подходы [6], базирующиеся, как правило, на построении интегральных оценок. В системе существующих подходов к оценке научно-технологического и инновационного развития может быть выделена методика, в рамках которой оцениваются такие компоненты, как инновационная активность и потенциал, состояние инновационного климата, уровень развития инновационных процессов, а также эффективность управления инновационным развитием [2]. Также возможно применение прочих подходов, таких как использование сценариев для прогнозирования динамики показателей [7], пространственный анализ [8], анализ на основе индекса экономической сложности, который в том числе может характеризоваться как объем знаний, выраженных в экономической деятельности [9].

Региональная инновационная таблица (далее – РИТ), выпускаемая под руководством Европейской комиссии, которая является региональным расширением Европейской инновационной таблицы, оценивает инновационную деятельность европейских регионов. РИТ представляет собой сравнительную оценку эффективности инновационных систем в 241 регионе стран ЕС, а также Норвегии, Сербии, Швейцарии и прочих странах. В ней выделено 4 блока: условия, в которых проводится оценка, инвестиции, инновационная активность, влияющие факторы. По этим блокам распределены 22 показателя, среди которых население с высшим образованием, расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в государственном секторе, внедрение инновационных продуктов малыми и средними предприятиями, занятость на инновационных предприятиях и прочие¹⁰.

Ling-rong Wu, Weizhong Chen методом анализа эффективности на основе оболочки данных (DEA) измеряют эффективность трансформации научно-технологических достижений университетов в Китае в 31 провинции и автономном районе. Применяется метод определения приоритетов по сходству с идеальным решением (TOPSIS) с использованием весов, рассчитанных на основе энтропийного метода, позволяющий оценить качество регионального экономического развития [10].

В рейтинге, разрабатываемом Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), уровень инновационного развития субъектов России определяется на основе

⁸ Мукасейев Е.В. Методы оценки инновационного потенциала экономических систем // Транспортное дело России. – 2014. – № 4. – С. 45–47.

⁹ Соловьева Ю.В. Инновационный потенциал регионов и методы его оценки // Форум молодых ученых. – 2017. – № 4. – С. 604–607.

¹⁰ Региональная инновационная таблица за 2025 год // Официальный сайт Европейской комиссии. – URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/2313906> (дата обращения: 25.03.2026). – Текст: электронный.

интегрального показателя, в структуре которого выделяется субиндекс научно-технического потенциала. Данный субиндекс формируется из кадровых, финансовых и материально-технических ресурсов, исследований и разработок, результатов публикационной и патентной деятельности¹¹.

В методике оценки научно-технологического развития регионов, разработанной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, система показателей сгруппирована по трём ключевым направлениям: «органы власти», «среда для ведения наукоемкого бизнеса», «среда для работы исследователей»¹². В данной методике есть ряд допущений: используются показатели, значение которых определяется согласно шкале, введенной авторами. Например, показатель «внутренние затраты на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах в процентах к ВРП» принимает 5 значений – 0, 25, 50, 75 и 100 баллов в зависимости от значения показателя. Интервалы для указанных значений задаются следующим образом: 0 % – 0,49 %; 0,5 % – 0,99 %; 1 % – 1,49 %; 1,5 % – 1,99 %; 2 % и более. Согласно указанной методике, 2 % внутренних затрат ВРП является ориентиром для регионов. Данное допущение может быть применимо для определенных регионов, однако в случае других регионов данный показатель может быть неоптимальным, либо быть слишком завышенным или заниженным. Такое же допущение применяется и для ряда других показателей.

Шкала развития инноваций Ассоциации инновационных регионов России (АИРР) представляет собой инструмент анализа условий технологического развития регионов и оценки эффективности внедрения инноваций. Методология включает шесть групп показателей: кадровый потенциал, финансовое обеспечение, состояние инновационной инфраструктуры, проведение исследований и разработок, трансфер технологий и коммерциализацию, а также социально-экономические эффекты. Шкала не является рейтингом и не предполагает сравнения территорий, а предназначена для выявления «точек роста» и «узких мест» в региональных инновационных системах, что позволяет повысить обоснованность управленческих решений в сфере технологического развития¹³.

Методология расчета индекса АИРР также подвергается критике. Так, А.К. Герелишина отмечает, что существуют ограничения в вопросах обоснования процедур нормирования данных и их влияния на искажение реальной дифференциации регионов. Другим ограничивающим методологию фактором является использование незначимых субиндексов [11].

Таким образом, можно отметить, что универсальной методики оценки уровня развития научно-технологического и инновационного потенциала не существует: эффективность подхода напрямую зависит от специфики региона, целей исследования и набора используемых индикаторов.

Формирование авторской методики оценки уровня научно-технологического потенциала региона

Предлагаемая авторами методика оценки уровня научно-технологического потенциала региона формируется в несколько этапов.

На 1-м этапе качественным методом проводится отбор показателей. Предлагается выделить 4 укрупненных блока: кадровое обеспечение; ресурсное обеспечение; инфраструктурное обеспечение; научная, технологическая, техническая и инновационная деятельность региона. В рамках 4 блоков рекомендуется использовать 19 индикаторов (таблица 1), по которым имеются статистические данные с 2010 года.

На 2-м этапе анализируются представленные индикаторы на значимость влияния на показатель социально-экономического развития. В качестве показателя социально-экономического развития рас-

¹¹ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 10 / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, С.В. Артёмов [и др.]; под ред. Л.М. Гохберга, Е.С. Куценко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025.

¹² Национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации за 2024 год: паспорт рейтинга. – Москва: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2024. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/rating/> (дата обращения: 25.03.2026). – Текст: электронный.

¹³ Региональная шкала развития инноваций (I-Scale). – Москва: Ассоциация инновационных регионов России. – URL: <https://i-regions.ru/reiting/regionalnyy-indeks-razvitiya-innovatsiy-i-index/> (дата обращения: 25.03.2026). – Текст: электронный.

считается темп прироста валового регионального продукта (GRPgrowth). В рамках исследования при отборе показателей проводился анализ по всем регионам России в период с 2010 по 2023 год за исключением Республики Крым, г. Севастополя, Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей.

Таблица 1 – Индикаторы для оценки научно-технологического потенциала регионов¹⁴

Группа	Индикаторы	Источник информации
Кадровое обеспечение (СИКО)	Численность научного персонала и исследователей (приходится на 1000 человек в регионе)	Росстат
	Индекс производительности труда, %	Росстат
	Уровень участия в составе рабочей силы населения в возрасте 15–72 лет по субъектам Российской Федерации, %	Росстат
	Прирост постоянного населения (приходится на 1000 человек в регионе)	Росстат
Ресурсное обеспечение (СИРО)	Используемые передовые производственные технологии, шт.	Росстат
	Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, %	Росстат
	Обновление основных фондов, %	Росстат
Инфраструктурное обеспечение (СИИО)	Удельный вес организаций, использовавших интернет, %	Росстат
	Количество особых экономических зон (ОЭЗ), шт.	На основе данных Минэкономразвития РФ
	Количество территорий опережающего развития (ТОР), шт.	На основе данных портала НТИРФ
	Количество центров коллективного пользования научным оборудованием, шт.	На основе данных портала НТИРФ
	Количество инновационных территориальных кластеров, шт.	На основе данных портала НТИРФ
	Количество уникальных научных установок, шт.	На основе данных портала НТИРФ
	Количество технопарков, шт.	На основе данных портала НТИРФ
Научная, технологическая, техническая и инновационная деятельность региона (СИНТТИДР)	Уровень инновационной активности организаций, %	Росстат
	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, %	Росстат
	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, %	Росстат
	Количество зарегистрированных патентов, шт.	Данные аналитического центра ФИПС
	Количество организаций, использующих результаты интеллектуальной деятельности (РИД), шт.	Данные аналитического центра ФИПС

Для анализа панельных данных использовалась модель объединенного метода наименьших квадратов (Pooled OLS) в программном пакете для эконометрического моделирования Gretl. Выборка включила 1120 наблюдений, охватывающих 80 пространственных объектов за 14 временных периодов, что обеспечивает репрезентативность исходных данных. Применение робастных стандартных ошибок (НАС) позволяет нивелировать потенциальные проблемы гетероскедастичности и автокорреляции остатков. Значение скорректированного коэффициента детерминации ($R^2 = 0,280$) свидетельствует о том, что построенная модель объясняет около 28 % вариации зависимой переменной, что является приемлемым показателем для моделей регионального роста. Полученные результаты могут служить основой для дальнейшего анализа факторов экономической динамики регионов.

Показатели производительности труда (*prod*), экономически активного населения (*emp*), используемых передовых производственных технологий (*tech*), обновления основных фондов (*asset*), организаций, использовавших интернет (*internet*), инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию (*reconst*), организаций, осуществлявших технологические инновации (*techinn*), оказались значимыми в изменении ВРП на уровне 1 %. Уровень инновационной активности организаций (*innact*) оказался значимым на уровне 5 %. Инновационные товары, работы, услуги в общем объеме отгружен-

¹⁴ Составлено авторами.

ных товаров, выполненных работ (*innsell*) значимы на уровне 10 %. В целом можно утверждать, что включение данных параметров в оценку научно-технологического потенциала является обоснованным. В последующий анализ не включается показатель роста населения, т.к. показатель оказался незначимым (таблица 2), что, однако, может обуславливаться влиянием на ВРП на более длительном периоде.

Таблица 2 – Модель регрессии панельных данных по отбору показателей для оценки уровня научно-технологического потенциала региона¹⁵

Переменные	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-106,328	9,51648	-11,17	<0,0001
prod	1,16111	0,0823477	14,10	<0,0001
emp	0,205494	0,0535077	3,840	0,0002
pop	-4,79729e-06	6,29681e-06	-0,7619	0,4484
tech	0,000244660	5,31377e-05	4,604	<0,0001
asset	-0,0627733	0,0233645	-2,687	0,0088
internet	-0,124413	0,0259942	-4,786	<0,0001
reconst	-0,103608	0,0209891	-4,936	<0,0001
innact	0,143432	0,0652482	2,198	0,0309
techinn	-0,209009	0,0318357	-6,565	<0,0001
innsell	-0,0691009	0,0370175	-1,867	0,0657

Полученное уравнение регрессии имеет следующий вид (1):

$$GRPgrowth = -106,328 + 1,16 \times prod + 0,21 \times emp - 4,79729e-06 \times pop + 0,0002 \times tech - 0,06 \times asset - 0,12 \times internet - 0,1 \times reconst + 0,14 \times innact - 0,21 \times techinn - 0,07 \times innsell, \quad (1)$$

где зависимая переменная: *GRPgrowth* – прирост ВРП;

объясняющие переменные: *prod* – индекс производительности труда, %;

Emp – доля экономически активного населения, %;

pop – изменение средней численности населения;

tech – используемые передовые производственные технологии, шт.;

asset – обновление основных фондов, %;

internet – удельный вес организаций, использовавших интернет, %;

reconst – доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, %;

innact – уровень инновационной активности организаций, %;

techinn – удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, %;

innsell – удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, %.

Поскольку характер научно-технологического развития подразумевает появление новых показателей, которые могут быть использованы для оценки, проверка таких показателей является ограниченной, т.к. по ним имеются данные за короткий период времени. В случае таких показателей предлагается проводить анализ по трем крупнейшим рейтингам: рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации НИУ ВШЭ, региональная шкала развития инноваций АИРР и национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации Министерства науки и высшего образования РФ. При наличии показателя хотя бы в одном из трех анализируемых рейтингов он включается в итоговую оценку уровня развития научно-технологического потенциала регионов Приволжского федерального округа. Таким образом, были включены показатели: численность научного персонала и исследователей (приходится на 1000 человек в регионе); количество особых экономических зон (ОЭЗ); количество территорий опережающего развития (ТОР); количество центров коллективного пользования научным оборудованием; количество инновационных территориальных кластеров; количество уникальных научных установок; количество технопарков; количество

¹⁵ Составлено авторами.

зарегистрированных патентов; количество организаций, использующих результаты интеллектуальной деятельности (РИД).

3-й этап. После отбора показателей для возможности агрегирования и сравнения индикаторов, выраженных в разных единицах измерения, проведена нормализация методом минимально-максимальной нормализации (2), где все значения находятся в диапазоне от 0 (минимальное значение) до 1 (максимальное значение).

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, \quad (2)$$

где x'_{ij} – нормализованное значение показателя;

i – номер региона;

j – номер показателя x ;

x_{ij} – значение показателя;

$\max(x_{ij})$ – максимальное значение показателя x ;

$\min(x_{ij})$ – минимальное значение показателя x .

4-й этап включает определение весовых коэффициентов, что является принципиальным отличием авторской методики от большинства рейтинговых подходов. Авторский подход базируется на энтропийном методе, позволяющем определять весовые коэффициенты исходя из информационной ценности показателей, что обеспечивает объективность и содержательную обоснованность их дифференциации. В традиционных рейтингах, как правило, используется равномерное распределение весов, что имплицитно предполагает одинаковый вклад каждого индикатора в итоговую оценку. В отдельных исследованиях используется экспертный метод для определения весов.

Для расчета весового коэффициента в авторской методике сначала проводилась нормализация показателей следующим образом (3):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad (3)$$

где x – это значение выбранного показателя для определенного региона;

i – номер региона.

Кроме того, на этом этапе при определении весовых коэффициентов было применено минимальное смещение в r , чтобы избежать возможного присутствия нулевых значений в нормализованных данных. Минимальному смещению на 1 подверглись переменные: количество ОЭЗ, количество ТОР; количество уникальных научных установок.

На следующем шаге рассчитывается энтропия (4)

$$e_j = -h \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}. \quad (4)$$

При этом (5):

$$h = 1 / \ln(t), \quad (5)$$

где t – количество регионов.

Далее рассчитывается степень диверсификации энтропии (6):

$$d_j = 1 - e_j, \quad (6)$$

а веса рассчитываются по формуле (7):

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}. \quad (7)$$

При этом выполняется условие (8):

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1. \quad (8)$$

Данная процедура оценки базируется на фундаментальном свойстве энтропии как меры неопределенности: согласно теории информации¹⁶, высокая энтропия соответствует низкой информационной на-

¹⁶ Shannon C.E. A mathematical theory of communication // Bell System Technical Journal. – 1948. – Vol. 27. – P. 379–423.

сыщенности данных, тогда как низкая энтропия отражает структурированность показателя и его высокую дискриминационную способность. Полученные весовые коэффициенты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Весовые коэффициенты, используемые для расчета научно-технологического потенциала регионов ПФО¹⁷

Наименование показателя	Вес (w)
Численность научного персонала и исследователей (приходится на 1000 человек в регионе)	0,1165
Индекс производительности труда	0,0001
Уровень участия в составе рабочей силы населения в возрасте 15–72 лет по субъектам Российской Федерации	0,0001
Используемые передовые производственные технологии	0,0609
Обновление основных фондов, %	0,0085
Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию	0,0088
Удельный вес организаций, использовавших интернет	0,0004
Количество ОЭЗ	0,0119
Количество ТОР	0,0229
Количество центров коллективного пользования научным оборудованием	0,0655
Количество инновационных территориальных кластеров	0,2102
Количество уникальных научных установок	0,0987
Количество технопарков	0,0994
Уровень инновационной активности организаций	0,0172
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации	0,0100
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, %	0,0360
Количество зарегистрированных патентов	0,0626
Количество организаций, использующих РИД	0,1703

На 5-м этапе происходит агрегирование нормированных и взвешенных индикаторов, рассчитываются совокупные индексы по каждому блоку (9):

$$I_i^g = \sum_t^p x'_{ij} w_j, \quad (9)$$

где I_i^g – индекс для региона i по одному из четырех блоков показателей;
 g – субиндексы (СИКО, СИРО, СИИО, СИНТТИДР).

При этом t – это первый показатель, попадающий в рассчитываемый блок g , а p – последний показатель этого блока.

Максимальное значение по каждому блоку может отличаться и зависит от количества показателей и расчетных весов для каждого из них.

Индекс уровня развития научно-технологического потенциала региона (ИУРНТПТР) для i региона рассчитывается по формуле (10):

$$ИУРНТПТР = \sum_{g=1}^{o=4} I_i^g. \quad (10)$$

Заключительный, 6-й этап предлагаемой методики включает интерпретацию полученных результатов, предполагающую не только констатацию количественных значений интегрального индекса, но и их качественный анализ с позиций выявленных закономерностей и пространственных диспропорций.

Сравнительная оценка регионов Приволжского федерального округа по уровню развития научно-технологического потенциала

Результаты оценки уровня развития научно-технологического потенциала регионов Приволжского федерального округа представлены в таблице 4.

¹⁷ Составлено авторами.

Таблица 4 – Индекс уровня развития научно-технологического потенциала регионов ПФО с разбивкой по субиндексам¹⁸

Регион	Индекс ИУРНТПТР	Кадровое обеспечение (СИКО)	Ресурсное обеспечение (СИРО)	Инфраструктурное обеспечение (СИИО)	Научная, технологическая, техническая и инновационная деятельность региона (СИНТТИДР)
Республика Башкортостан	0,62	0,02	0,04	0,48	0,08
Республика Марий Эл	0,10	0,00	0,01	0,05	0,03
Республика Мордовия	0,14	0,01	0,02	0,03	0,08
Республика Татарстан	0,56	0,03	0,04	0,20	0,29
Удмуртская Республика	0,25	0,01	0,04	0,15	0,05
Чувашская Республика	0,12	0,01	0,02	0,04	0,05
Пермский край	0,41	0,03	0,07	0,21	0,09
Кировская область	0,12	0,01	0,03	0,04	0,04
Нижегородская область	0,45	0,12	0,04	0,17	0,12
Оренбургская область	0,13	0,00	0,02	0,08	0,03
Пензенская область	0,16	0,03	0,02	0,07	0,04
Самарская область	0,27	0,02	0,04	0,12	0,09
Саратовская область	0,23	0,02	0,04	0,13	0,04
Ульяновская область	0,18	0,03	0,02	0,07	0,06

Анализ распределения индекса ИУРНТПТР по регионам Приволжского федерального округа свидетельствует о высокой степени дифференциации: значения варьируются от 0,62 (Республика Башкортостан) до 0,10 (Республика Марий Эл), что указывает на существенную неоднородность регионов.

В группе с *высоким уровнем развития* (индекс более 0,4) находятся Нижегородская область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан и Пермский край. Лидером является Башкортостан, который обеспечивает себе первенство за счет высокой оценки в блоке «инфраструктурное обеспечение» (СИИО). Пермский край также имеет наибольшую оценку в блоке СИИО. Татарстан демонстрирует наиболее сбалансированную структуру с ярко выраженным акцентом в блоке «Научная, технологическая, техническая и инновационная деятельности регионов». Нижегородская область показывает хорошие результаты в среднем по всем блокам. Она демонстрирует более сбалансированное сочетание инфраструктурного потенциала и результативности.

К группе регионов *со средним уровнем* с индексом от 0,2 до 0,4 относятся Самарская и Саратовская области, Удмуртская Республика. Самарская (0,27) и Саратовская (0,23) области характеризуются сходной структурой: умеренные показатели по всем компонентам, без выраженных «точек роста». Удмуртская Республика (0,25) выделяется индексом инфраструктурного обеспечения (0,15) при низкой результативности научно-технологической деятельности (0,05), что свидетельствует о наличии инновационной деятельности, не трансформирующейся в значимые технологические результаты.

Выделены *отстающие регионы с низким уровнем* индекса менее 0,2: Ульяновская, Пензенская, Оренбургская области, Чувашская Республика, Республика Мордовия, Кировская область, Республика Марий Эл. При этом наиболее депрессивными являются Республика Марий Эл (0,10) и Кировская область (0,12), где все субиндексы не превышают 0,05. Оренбургская область (0,13) и Чувашская Республика (0,12) демонстрируют практически полное отсутствие кадрового потенциала (СИКО = 0,00–0,01) и низкое ресурсное обеспечение. Республика Мордовия (0,14) выделяется относительно высоким для своей группы индексом результативности (СИНТТИДР = 0,08), что может свидетельствовать о наличии отдельных успешных проектов при общем низком уровне развития.

Анализ таблицы 4 также позволяет сделать вывод, что наибольший вклад в уровень развития научно-технологического потенциала вносит блок «Инфраструктурное обеспечение». Так как отобранные показатели, характеризующие элементы инфраструктуры, являются ограниченными для каждого

¹⁸ Составлено авторами.

региона (ОЭЗ – не более 2 единиц у одного региона, ТОР – не более 5), это приводит к большой вариации у таких показателей. Блоки «Инфраструктурное обеспечение» и «Научная, технологическая, техническая и инновационная деятельность региона» приносят регионам до 0,48 (Республика Башкортостан) и 0,29 (Республика Татарстан) баллов в итоговой оценке соответственно, а блок «кадровое обеспечение» – не более 0,12 (Нижегородская область).

Можно отметить, что наблюдается устойчивая дифференциация: четыре региона-лидера концентрируют основные ресурсы и результаты, тогда как десять регионов находятся в зоне низкого и среднего развития, что требует дифференцированного подхода к формированию региональной политики. Для регионов с развитой инфраструктурой акцент необходимо сместить на стимулирование коммерциализации разработок. Для регионов с низким кадровым потенциалом первоочередные меры необходимо направить на его наращивание. Для депрессивных территорий необходимо создание базовых условий для формирования минимального научно-технологического задела.

Заключение

Проведённое исследование позволило изучить существующие методические подходы к оценке уровня развития научно-технологического потенциала и сформировать авторскую методику, которая основана на формировании интегрального показателя, включающего четыре субиндекса: кадровое обеспечение; ресурсное обеспечение; инфраструктурное обеспечение; научная, технологическая, техническая и инновационная деятельности региона. Отличительной особенностью методики является обоснованный отбор показателей и учет их весовых коэффициентов. На основе полученных данных удалось провести сравнительный анализ субъектов Приволжского федерального округа.

Полученные результаты свидетельствуют о существенной межрегиональной дифференциации научно-технологического потенциала, что обусловлено различиями в уровне кадрового и ресурсного обеспечения, развития инновационной инфраструктуры, а также проводимой научной, технологической, технической и инновационной деятельности. Расчёт интегрального показателя позволил выявить три группы регионов, характеризующихся различным уровнем научно-технологического потенциала, включая регионы-лидеры, регионы со средним уровнем развития и регионы, обладающие ограниченными возможностями научно-технологического роста. В группе с высоким уровнем развития научно-технологического потенциала (более 0,4) находятся Нижегородская область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан и Пермский край. К группе регионов со средним уровнем индекса от 0,2 до 0,4 относятся Самарская, Саратовская области, Удмуртская Республика. Большая часть регионов относится к отстающим регионам (Ульяновская, Пензенская, Оренбургская, Кировская области, Чувашская Республика, Республика Мордовия, Республика Марий Эл) с индексом менее 0,2. Также отмечено, что регионы ПФО имеют низкое кадровое обеспечение и сильно различаются по инфраструктурному обеспечению, что может быть основой для дополнительного анализа различий регионов на этой основе. К тому же результативность научной, технологической, технической и инновационной деятельности отстает от инфраструктурного обеспечения, что свидетельствует о ее низкой коммерциализации.

Результаты исследования могут быть использованы при формировании региональной научно-технологической политики, а также при разработке механизмов повышения эффективности использования научно-технологического потенциала территорий в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития и укрепления технологического суверенитета России.

Список литературы

1. Лысенкова М.А. Оценка инновационного развития регионов в условиях цифровой трансформации // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2025. – № 11 (129). – С. 188–193. – DOI 10.24412/2411-0450-2025-11-188-193.
2. Коваленко Н.В., Тимошенко А.Г. Анализ подходов к оценке регионального инновационного развития // Вестник Института экономических исследований. – 2025. – Т. 39, № 3. – С. 55–66.

3. Азмина Ю.М. Методические подходы к оценке инновационного развития региона // Индустриальная экономика. – 2021. – Т. 7, № 5. – С. 634–640.
4. Иванова Н.В. Обзор методик оценки потенциала региональных инновационных систем // ЭФО: Экономика. Финансы. Общество. – 2022. – № 3. – С. 50–58. – DOI 10.24412/2782-4845-2022-3-50-58.
5. Господарчук Г.Г., Постников М.Ю. Финансовое развитие Российской Федерации: проблемы измерения и оценки // Финансы: теория и практика. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 19–30. – DOI 10.26794/2587-5671-2024-28-3-19-30.
6. Глезман Л.В., Исаев С.Ю., Федосеева С.С. Рейтингование как метод оценки инновационного и научно-технологического развития регионов России // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 927–940. – DOI 10.18334/vinec.13.2.117950.
7. Тараканова И.В. Количественные оценки влияния бюджетных инвестиций на экономический рост // Экономика. Налоги. Право. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 107–115. – DOI 10.26794/1999-849X-2022-15-4-107-115.
8. Шедько Ю.Н. Совершенствование методологии управления пространственными ресурсами России в условиях цифровизации // Экономика. Налоги. Право. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 116–122. – DOI 10.26794/1999-849X-2024-17-2-116-122.
9. Чупин А.Л., Засько В.Н., Морковкин Д.Е., Донцова О.И. Модель роста экономики региона на основе индекса экономической сложности // Финансы: теория и практика. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 52–60. – DOI 10.26794/2587-5671-2024-28-3-52-60.
10. Wu L.R., Chen W. Technological achievements in regional economic development: an econometric analysis based on DEA // Heliyon. – 2023. – Vol. 9, No. 6. – e17023. – DOI 10.1016/j.heliyon.2023.e17023.
11. Герелишина А.К. Методология формирования инновационного рейтинга регионов России // Вестник РЭУ имени Г.В. Плеханова. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 62–71. – DOI 10.21686/2413-2829-2022-1-62-71.

References

1. Lysenkova M.A. Ocenka innovacionnogo razvitiya regionov v usloviyah cifrovoj transformacii // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. – 2025. – № 11 (129). – С. 188–193. – DOI 10.24412/2411-0450-2025-11-188-193.
2. Kovalenko N.V., Timoshenko A.G. Analiz podhodov k ocenke regional'nogo innovacionnogo razvitiya // Vestnik Instituta ekonomicheskikh issledovanij. – 2025. – Т. 39, № 3. – С. 55–66.
3. Azmina Yu.M. Metodicheskie podhody k ocenke innovacionnogo razvitiya regiona // Industrial'naya ekonomika. – 2021. – Т. 7, № 5. – С. 634–640.
4. Ivanova N.V. Obzor metodik ocenki potenciala regional'nyh innovacionnyh sistem // EFO: Ekonomika. Finansy. Obshchestvo. – 2022. – № 3. – С. 50–58. – DOI 10.24412/2782-4845-2022-3-50-58.
5. Gospodarchuk G.G., Postnikov M.Yu. Finansovoe razvitie Rossijskoj Federacii: problemy izmereniya i ocenki // Finansy: teoriya i praktika. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 19–30. – DOI 10.26794/2587-5671-2024-28-3-19-30.
6. Glezman L.V., Isaev S.Yu., Fedoseeva S.S. Rejtingovanie kak metod ocenki innovacionnogo i nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya regionov Rossii // Voprosy innovacionnoj ekonomiki. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 927–940. – DOI 10.18334/vinec.13.2.117950.
7. Tarakanova I.V. Kolichestvennye ocenki vliyaniya byudzhethnyh investicij na ekonomicheskij rost // Ekonomika. Nalogi. Pravo. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 107–115. – DOI 10.26794/1999-849X-2022-15-4-107-115.
8. Shed'ko Yu.N. Sovershenstvovanie metodologii upravleniya prostranstvennymi resursami Rossii v usloviyah cifrovizacii // Ekonomika. Nalogi. Pravo. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 116–122. – DOI 10.26794/1999-849X-2024-17-2-116-122.
9. Chupin A.L., Zas'ko V.N., Morkovkin D.E., Doncova O.I. Model' rosta ekonomiki regiona na osnove indeksa ekonomicheskoy slozhnosti // Finansy: teoriya i praktika. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 52–60. – DOI 10.26794/2587-5671-2024-28-3-52-60.
10. Wu L.R., Chen W. Technological achievements in regional economic development: an econometric analysis based on DEA // Heliyon. – 2023. – Vol. 9, No. 6. – e17023. – DOI 10.1016/j.heliyon.2023.e17023.

11. *Gerelishina A.K.* Metodologiya formirovaniya innovacionnogo rejtinga regionov Rossii // Vestnik REU imeni G.V. Plekhanova. – 2022. – T. 19, № 1. – S. 62–71. – DOI 10.21686/2413-2829-2022-1-62-71.

Статья поступила в редакцию: 14.04.2026

Received: 14.04.2026

Статья принята к публикации: 06.05.2026

Accepted: 06.05.2026