

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№4

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2025
APREL

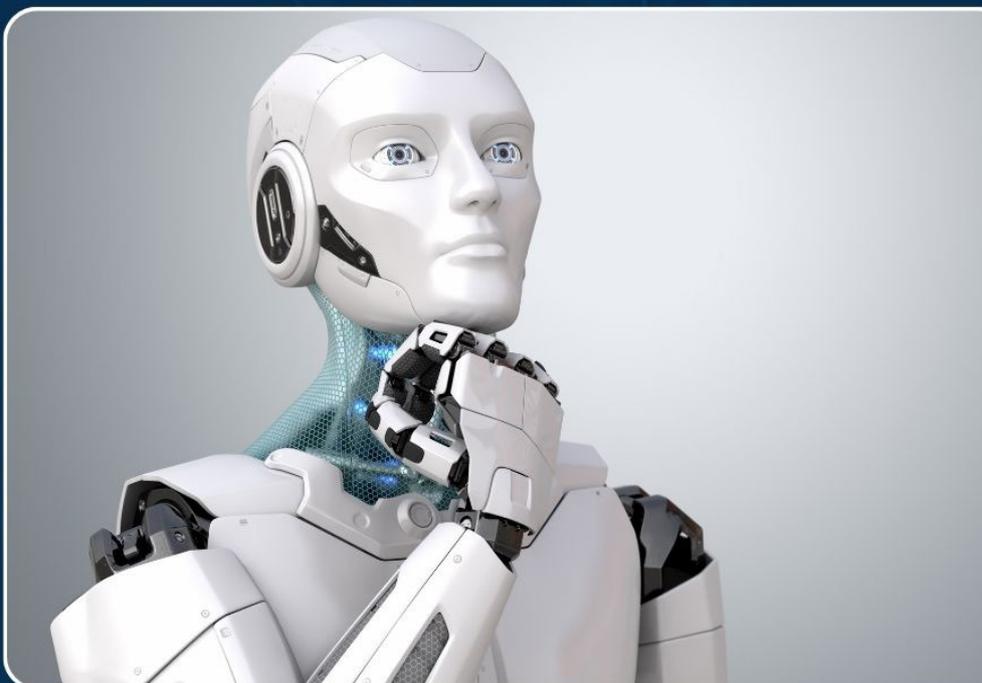


Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic Resource Index
ResearchBib

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

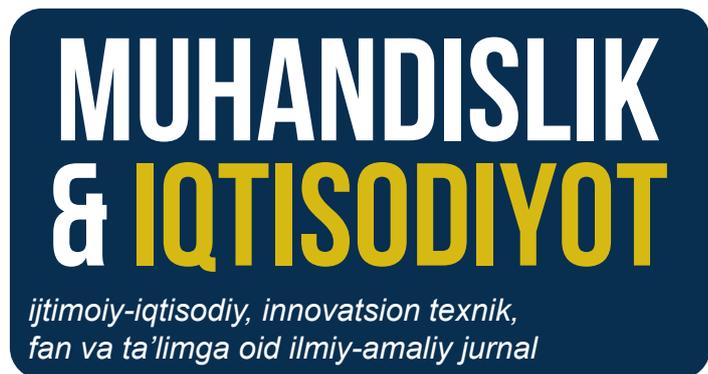
Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



РЭУ.РФ
Российский экономический университет
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ





Elektron nashr,
87 sahifa, aprel, 2025-yil.

BOSH MUHARRIR:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari doktori, PhD

TAHRIR HAY'ATI:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor, akademik
Sharipov Kongratbay Avazimbetovich, texnika fanlari doktori, professor
Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor, TDIU kengash kotibi
Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent
Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dots.nt
Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD
Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)
Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor. Buxoro davlat texnika universiteti

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellashtirish
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 2024-yil
28-avgustdagi 360/5-son
qarori bilan "Dissertatsiyalar
asosiy ilmiy natijalarini chop
etishga tavsiya etilgan milliy
ilmiy nashrlar ro'yxati"ga
texnika va iqtisodiyot fanlari
bo'yicha "Muhandislik va
iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga
kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G. V. Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

Роль искусственного интеллекта в управлении финансовым потенциалом предприятий.....	10
Юсупов Файзулла Якубович	
Erkin iqtisodiy zonalar faoliyatini moliyaviy vositalar orqali takomillashtirish: “Navoiy” EIZ misolida.....	20
Quziev Ravshan Ramazanovich	
Davlat xaridlari jarayonini boshqarish va nazorat qilishning muhim jihatlari.....	26
Xodjamqulov Shahboz Sherali o‘g‘li	
Oliy ta‘lim tizimini baholash: milliy model va global standartlar.....	31
Hakimov Hakimjon Abdullo o‘g‘li, Hakimova Gulnoza Abdulloyevna	
Aksiyadorlik jamiyatlarining investitsion jozibadorligini oshirishda xorij tajribasi.....	37
Qodirov Iskandar Alisher o‘g‘li	
Механизмы адаптации рынка труда к новой модели экономического роста: теория, практика и цифровые решения.....	41
Абдумухтаров Анваржон Акрамжонович	
Xorazm viloyati eksport strategiyasini takomillashtirishning iqtisodiy va ijtimoiy ta’sirlari.....	50
Fozil Xolmurotov	
Suv resurslarini tejashda aqli sug‘orish tizimlarining ahamiyati.....	62
Abdullayev.A., Karimov Anvarjon Muqumjonovich	
To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoati raqobatbardoshligini oshirishning marketing vositalari.....	68
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich	
The current state and development trends of innovative activity in agriculture.....	72
Aytmuratova Miyrigul Zhalgasovna	
Методология оценки инновационной деятельности.....	78
Алиева Эльнара Аметовна	



МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Алиева Эльнара Аметовна

Наманганский государственный технический университет
д.ф.э.н.(PhD), доцент кафедры «Экономика»
ORCID: 0009-0002-5935-2708

Аннотация: Статья посвящена теоретическому анализу эволюции значения инновационной деятельности в развитии и ее основных показателей. На основе чего разработана и предложена методика оценки инновационной деятельности предпринимательства на основе линейной функции производимых затрат ресурсов на инновационную деятельность, позволяющая предпринимателям сделать эффективный выбор внедрения инноваций по степени новизны, и разработать стратегию развития инновационной деятельности.

Ключевые слова: Анализ, эволюция, оценка, методология, индикаторы, эффективность, инновационная деятельность, сравнительный анализ, затраты.

Annotatsiya: Maqolada innovatsion faoliyatning rivojlanishdagi ahamiyati va uning asosiy ko'rsatkichlari evolyutsiyasining nazariy tahliliga bag'ishlangan. Shu asosda innovatsion tadbirkorlik faoliyatini baholashning innovatsion faoliyat uchun ishlab chiqarilgan resurs xarajatlarining chiziqli funksiyasidan kelib chiqqan holda, tadbirkorlarga innovatsiyalarni yangilik darajasidan kelib chiqib joriy etish bo'yicha samarali tanlov qilish va innovatsion faoliyatni rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish imkonini beruvchi metodologiya ishlab chiqildi va taklif etildi.

Kalit so'zlar: Tahlil, evolyutsiya, baholash, metodologiya, ko'rsatkichlar, samaradorlik, innovatsiya, qiyosiy tahlil, xarajatlar.

Abstract: The article is devoted to the theoretical analysis of the evolution of the importance of innovative activity in development and its main indicators. On this basis, a methodology for assessing innovative entrepreneurship activities has been developed and proposed based on a linear function of the resource costs produced for innovative activities, allowing entrepreneurs to make an effective choice for implementing innovations based on the degree of novelty and to develop a strategy for the development of innovative activities.

Keywords: Analysis, evolution, assessment, methodology, indicators, efficiency, innovation, comparative analysis, costs.

ВВЕДЕНИЕ

В научной литературе существует много методов оценки инновационной деятельности, но отсутствует единый, позволяющий определить эффективность осуществления как текущей



инновационной деятельности, так и в динамике лет. Анализ многофакторных методологий оценки эффективности инновационной деятельности, учитывающих огромное количество критериев и индикаторов, рассчитанные сложными формулами, выявляет их практическую неприменимость. Поэтому, целью исследования является необходимость разработки удобной, простой, практически применимой на предприятиях методологии оценки эффективности инновационной деятельности.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Теоретический анализ эволюции сущности и значимости инновационной деятельности, как для самого предприятия и отрасли, так и для социально-экономического развития страны и цивилизации также показывает, что:

Во-первых, менялись также ключевые показатели и индикаторы, учитываемые при оценке эффективности инновационной деятельности.

Например, меркантилисты (XVI-XVII вв.), уделяли особое внимание развитию ремесел и мануфактур для внутреннего рынка, были против внешнеэкономической деятельности и экспорта. Поэтому, инновационная деятельность оценивалась только с точки зрения её вклада в увеличение внутреннего богатства страны, не учитывая такой показатель как доля инновационной продукции в экспорте. Классики признавали значение инноваций и инновационной деятельности в повышении производительности труда. Например, Адам Смит в своей концепции разделения труда предполагает, что внедрение новых машин или технологий способствует увеличению производства продукции. Однако эффективность инноваций оценивалась в основном за счет экономии ресурсов и повышения конкурентоспособности.

Представители неоклассической школы (XX век), такие как Йозеф Шумпетер, уделяли особое внимание роли инноваций и инновационной деятельности в экономическом развитии. Й.Шумпетер ввел в употребление термин «творческое воздействие», считая, что такие инновации, как автомобили или электричество, приводят к замене старых технологий новыми, что стимулирует экономический рост.

Современные подходы учитывают и оценивают эффективность инновационной деятельности, включая множество показателей: долю инновационной продукции в экспорте, уровень инвестиций в исследования и разработки (НИОКР), внедрение цифровых технологий и их влияние на устойчивое развитие. Например, внедрение искусственного интеллекта измеряется с точки зрения его производительности, занятости и экологической устойчивости.

Во-вторых, доказывает о необходимости совершенствования методологии оценки эффективности инновационной деятельности. Методология должна включать и учитывать, как финансово-экономические, так и социально-экологические показатели, и индикаторы инновационной деятельности в статическом и в динамическом периоде. Кроме того, она должна подходить для всех моделей инновационной деятельности.

Таблица 1. Эволюция экономических показателей и индикаторов при оценке инновационной деятельности.

Исторический этап/ Школа	Характеристика инновационной деятельности	Ключевые показатели	Примеры и даты
Меркантилизм (XVI–XVII вв.)	Акцент на накопление золота и серебра, развитии ремесел и мануфактур	Рост объема производства и накопление богатства внутри страны	Развитие мануфактур во Франции при Кольбере (1660-е).
Классическая школа (XVIII–XIX вв.)	Производительность труда за счет разделения труда	Экономия ресурсов и снижение себестоимости	Изобретение прямой машины (1764 г.), парового двигателя (1769 г.).

Марксизм (XIX в.)	Источник повышения производительности и прибыли	Рост производительности и снижение затрат	Индустриализация в Англии: внедрение паровых машин (1830 г.)
Неоклассики (XX в.)	Инновации как источник экономического роста	Вклад в ВВП, замена старых технологий, автоматизированными	Электрификация (1920-е), автомобильный бум (1910-е).
Современные подходы (XXI в.)	Высокие темпы социально-экономического развития, посредством перехода на инновационный тип развития	Доля инновационной продукции в производстве и экспорте, Затраты на НИОКР, Добавленная стоимость, Экологические эффекты,	Внедрение ИИ и роботизации (2010-е), развитие «зеленых» технологий.

К специалистам, считающим, что существующие на сегодняшний день метрики и методологии оценки инновационной деятельности не могут быть использованы в современных условиях развития экономики без их совершенствования и корректировки относятся С.Н. Яшин, И.Л.Туккель, Е.В.Кошелев, С.А.Макаров, Ю.С.Коробова, Р.Рашидов, Г.Хонкельдикева, Н.Хорват. Он считает, что многие методологии оценки инновационной деятельности перегружены показателями и индикаторами «с различными критериями выбора», что усложняет сам процесс оценки эффективности инновационной деятельности и «теряется смысл использования этих показателей»¹. Многие из предлагаемых показателей и индикаторов не используются при оценке инновационной деятельности.

С.Н. Яшин считает, что методология оценки инновационной деятельности требуют совершенствования и теоретического обоснования. Особенно остро данная проблема прослеживается в условиях нарастающего влияния инновационных разработок на конкурентоспособность организаций, увеличения роли инвестиций в интеллектуальный капитал, повышения влияния нематериальных активов на экономический рост предприятий. При разработке новых методов оценки эффективности инновационной деятельности предприятий можно использовать как системный, так и синергетический подход. [1]

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результат инновационной деятельности предпринимателей в виде агрегированного показателя – объема инновационной продукции – является функцией затрат ресурсов на осуществление инновационной деятельности. Если рассматривать обобщенные показатели, характеризующие развитие инновационной деятельности, то эту функцию можно назвать инновационной производственной функцией национальной экономики и представить в следующем виде:

$$QI_{\text{фд}} = f(Zr_{\text{фд}}),$$

где

$QI_{\text{фд}}$ – объем инновационной продукции, произведенной в регионе, млн, сум;

$Zr_{\text{фд}}$ – затраты, осуществляемые на инновационную деятельность в регионе, млн, сум.

Эмпирический анализ основных показателей, характеризующих инновационную деятельность и объем производимой инновационной продукции Qip , а также затрат ресурсов на инновационную деятельность Zr в целом по региону за период с 2004 по 2024 г. выявил линейную зависимость между этими показателями.

1 Хорват П. Сбалансированная система показателей как средство управления предприятием / П.Хорват // Бизнес инжиниринг групп (Электронный ресурс), - режим доступа http://www.bigc.ru/publications/other/strategy/bsc_means_manage_comp.php



Поэтому предложено для i -го регионов представить линейную функцию

$$Q_{ip} = k_i Z_r,$$

где k_i – коэффициент затрат ресурсов на инновационную деятельность.

Методика базируется на том, что количество затрат ресурсов, осуществляемых предпринимателями на инновационную деятельность в исследуемом регионе зависит от степени новизны, внедряемых инноваций, инновационного потенциала, уровнем грамотности в управлении инновационной деятельностью, включающая получение патентов и коммерциализацию инноваций. Совокупность этих показателей, определяют инновационную экосистему региона.

Таким образом, мы вводим новое понятие функции инновационной деятельности как математической модели, которая выражает зависимость эффекта от инновационной деятельности от основных показателей, характеризующих активность и эффективность осуществляемой инновационной деятельности.

На первом этапе необходимо определить основные индикаторы инновационной деятельности (Таблица 2), обобщить динамические ряды индикаторов инновационной деятельности.

Таблица 2. Основные индикаторы инновационной деятельности региона.

	Символ	Определение
1	$Q_{п}$	Количество полученных патентов на инновации разработанные и внедренные в собственное производство: изобретения, промышленные образцы и полезные модели за последние 5 лет
2	Q_{is}	Количество собственных инноваций, коммерциализированных предпринимателям из других регионов, областей и стран: изобретений, промышленных образцов и полезных модели за последние 5 лет
3	Q_{ik}	Количество инноваций, приобретенных, закупленных у предпринимателей, для внедрения собственное производство: изобретений, промышленных образцов и полезных модели за последние 5 лет
4	Q_{p}	Количество предпринимателей, занимающаяся инновационной деятельностью в регионе за последние 5 лет
5	Q_{ip}	Объем, произведенной инновационной продукции в регионе за последние 5 лет
6	Z_r	Затраты на инновационную деятельность за последние 5 лет
7	Q_L	Количество персонала, занимающиеся непосредственно в НИР в регионе, за последние 5 лет
8	Q_{TP}	Количество инкубаторов, технопарков, способствующий активизации инновационной деятельности в регионе за последние 5 лет

Как видно из таблицы 2, к основным индикаторам, отражающим активность инновационной деятельности относятся:

1. Интеллектуальная собственность (Is) – количество запатентованных инноваций в исследуемом регионе в качестве изобретений, промышленных образцов и полезных моделей.

2. Количество собственных инноваций, инновационных технологий и процессов коммерциализированных предпринимателями легкой промышленности из других регионов, областей и стран: изобретений, промышленных образцов и полезных модели за последние 5 лет.

3. Отсутствие интеллектуального потенциала, не должно выступать барьером и препятствовать развитию инновационной деятельности. Посредством закупки или коммерциализации инноваций у различных субъектов инновационной деятельности, предприниматели могут успешно внедрять в деятельность приобретенные инновации.

4. Количество предпринимателей легкой промышленности, занимающиеся инновационной деятельностью.

5. Объем, произведенной инновационной продукции в регионе.

6. Затраты на инновационную деятельность.

7. Количество сотрудников, занимающиеся непосредственно научными исследованиями и разработками в регионе.

8. Количество инкубаторов, технопарков, аутсорсинговых предприятий, способствующий активизации инновационной деятельности в регионе.

На втором этапе анализа предприятий легкой промышленности региона на основе основных индикаторов можно представить инновационную деятельность в виде математической модели, которая выражает зависимость коэффициента осуществляемых затрат от основных индикаторов инновационной деятельности. Это функция будет иметь следующую формулу:

$$k_i = f(Q_{\Pi i}, Q_{Isi}, Q_{Iki}, Q_{pi}, Q_{ipi}, Q_{Li}, Q_{TPI}),$$

Следуя общей методологии анализа экономического роста на основе научно-технического прогресса, разработанной Р.Солоу [2] и Т.Сваном, определим функцию инновационной деятельности региона в следующем виде:

$$k_i = A_i (Q_{\Pi i}^{a_i} Q_{Isi}^{b_i} Q_{Iki}^{c_i} Q_{pi}^{d_i} Q_{ipi}^{e_i} Q_{Li}^{v_i} Q_{TPI}^{z_i}),$$

где

A_i – постоянная для i -го региона, характеризующая взаимосвязь единиц измерения результирующего показателя k и факторов $Q_{\Pi i}, Q_{Isi}, Q_{Iki}, Q_{pi}, Q_{ipi}, Q_{Li}, Q_{TPI}$;

$a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, v_i, z_i$ – постоянные, характеризующие роль факторов $Q_{\Pi i}, Q_{Isi}, Q_{Iki}, Q_{pi}, Q_{ipi}, Q_{Li}, Q_{TPI}$ в уровне эффективности затрат на осуществление инновационной деятельности i -го региона.

Постоянные $a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, v_i, z_i$ представляют собой показатели эластичности коэффициента производительности по основным показателям инновационной деятельности i -го региона, которые характеризуют процентное изменение производительности затрат на инновационную деятельность товаров в результате увеличения каждого фактора на 1%.

Третий этап анализа инновационной деятельности предприятий легкой промышленности заключается в расчете постоянных $A_i, a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, v_i, z_i$, определяющих регрессионную модель, на базе статистических данных исследуемого региона. Данный расчет постоянных осуществляется методом наименьших квадратов (МНК). Обозначим регрессионную модель функции инновационной деятельности региона следующим образом:

$$k_i = A_i (Q_{\Pi i}^{a_i} Q_{Isi}^{b_i} Q_{Iki}^{c_i} Q_{pi}^{d_i} Q_{ipi}^{e_i} Q_{Li}^{v_i} Q_{TPI}^{z_i}),$$

где:

k_i – оценка коэффициента затрат ресурсов на осуществление инновационной деятельности в исследуемом i -ом регионе.

Для анализа и оценки инновационной деятельности методом наименьших квадратов предлагается следующая методика:

1. за основу расчета фактического показателя коэффициента затрат ресурсов на осуществление инновационной деятельности в исследуемом i -ом регионе в определенный период времени t возьмём следующую функцию:

$$Q_{ip} = k_i Z_r,$$



Из которой легко можно вычитать коэффициент:

$$k_i = \frac{Q_{ip}}{Z_r}$$

где

Q_{ip} - фактические значения объема произведенной инновационной продукции в исследуемом i -м регионе в период времени t , млн сум.;

Z_r - фактический объем затрат ресурсов на осуществление инновационной деятельности в исследуемом i -м регионе в период времени t , млн сум.

2. составление суммы квадратов отклонений фактических значений коэффициента производительности от рассчитанных значений этого коэффициента по функции инновационной деятельности исследуемого региона

$$S = \sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{ip}}{Z_r} - A_i Q_{Pi}^{\alpha_i} Q_{Ii}^{\beta_i} Q_{Lk_i}^{\gamma_i} Q_{P_i}^{\delta_i} Q_{P_i}^{\varphi_i} Q_{L_i}^{\nu_i} Q_{TP_i}^{\xi_i} \right)^2,$$

где,

N – количество анализируемых периодов.

3. определение коэффициентов регрессионной модели функции инновационной деятельности исследуемого региона $A_i, \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \varphi_i, \nu_i, \xi_i$, соблюдая условие $\min S$, с помощью встроенной функции «Поиск решения» табличного процессора Excel. Адекватность и достоверность подобранной регрессионной модели оценивается с помощью анализа коэффициента детерминации и критерия Фишера.

На 4 этапе рассчитаем коэффициент детерминации R^2 , который характеризует адекватность регрессионной модели в зависимости от близости его значения к 1. Следовательно, чем ближе коэффициент детерминации к 1, тем выше качество уравнения регрессии, тем в большей мере оно объясняет поведение эндогенной переменной. Согласно утверждению Семенычева В.К. этот коэффициент вычисляется по формуле:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N \left(K_{it}^{\wedge} - \frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)^2}{\sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} - \left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)_{cp} \right)^2} \cdot \frac{\sum_{t=1}^N \left(K_{it}^{\wedge} - \frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)^2}{\sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} - \left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)_{cp} \right)^2},$$

где,

$\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}}$ – фактическое значение коэффициента производительности в анализируемый период времени t ;

K_{it}^{\wedge} – рассчитанное по регрессионной модели значение коэффициента производительности в период t ;

$\left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)_{cp}$ – среднее значение коэффициента производительности за N отчетных периодов.

$\left(\frac{Q_{ip_i}}{Z_{r_i}} \right)_{cp}$

Коэффициент детерминации считается достаточно высоким, если его значение превышает уровень 0,7 ($R^2 > 0,7$). Если его значение не удовлетворяет этим условиям или оно меньше уровня 0,7 для исследуемого i -го региона методика не может быть использована, так как в таком случае в исследуемом регионе инновационная деятельность и развитие осуществляется нелинейно, а при выполнении данного условия выполняется следующий этап.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N \left(K_{it}^{\wedge} - \frac{Qip_i}{Zr_i} \right)^2}{\sum_{t=1}^N \left(\frac{Qip_i}{Zr_i} - \left(\frac{Qip_i}{Zr_i} \right)_{cp} \right)^2} > 7$$

На **5 этапе** формируем регрессионную модель функции инновационной деятельности исследуемого региона:

$$k_i = A_i \left(QPi^{\alpha_i} QIsi^{\beta_i} QIki^{\gamma_i} Qpi^{\delta_i} Qipi^{\varphi_i} QLi^{\nu_i} QTPI^{\xi_i} \right),$$

С помощью метода НМК по условию минимума суммы:

$$\min S_{A_i, \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \varphi_i, \nu_i, \xi_i} = S = \sum_{t=1}^N \left(\frac{Qip}{Zr} - A_i QPi^{\alpha_i} QIsi^{\beta_i} QIki^{\gamma_i} Qpi^{\delta_i} Qipi^{\varphi_i} QLi^{\nu_i} QTPI^{\xi_i} \right)^2$$

Минимизация суммы квадратов отклонений фактических значений коэффициента производительности от расчетных значений осуществляется в табличном процессоре Excel.

На **6 этапе** осуществляется проверка адекватности и достоверности. Устоновим достоверность уравнения регрессии критерием Фишера:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \frac{N - m - 1}{m},$$

где m – это количество коэффициентов, подбираемых в регрессии.

Фактическое значение F -критерия сравнивается с критическим табличным значением при уровне значимости α (как правило, принимается равным 5%) и степенях свободы $k_1 = m$ и $k_2 = n - m - 1$. При этом, если фактическое значение F -критерия больше табличного, то признается статистическая значимость уравнения в целом.

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \frac{N - m - 1}{m} > F_{\text{крит}},$$

где

$F_{\text{крит}}$ – критическое значение;

m – количество коэффициентов, подбираемых в регрессии, $m=6$.

Если эти условия не выполняются, то для исследуемого i -го региона методика не может быть использована, так как в регионе динамика показателей и индикаторов, характеризующих инновационную деятельность не имеет устойчивой взаимосвязи с динамикой коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации; в случае соблюдения условий адекватности и достоверности выполняется следующий этап.

По итогам проведенного анализа основных индикаторов инновационной деятельности получим следующие сведения:

оценку средних значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность за N периодов (лет) в s регионах

$$k_{cp, i}, i = 1, \dots, s;$$

векторы показателей эластичности коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность по её основным индикаторам s регионов

$$E_i = (e_i^n, n = \alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi, \nu, \xi), 1, \dots, s;$$

На **8 этапе**, на основе проделанного анализа, выбираем регион i^* , обладающий наилучшим результатом по эффективному осуществлению инновационной деятельности и перспективам его развития по критерию:

$$k_{cp, i^*} = \max_{m \in \alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi, \nu, \xi} (k_{cp, 1}, \dots, k_{cp, i^*}, \dots, k_{cp, s});$$

На **9 этапе** для каждого из анализируемых s регионов выбирается индикатор n^* , рост которого приводит к максимальному увеличению производительности инновационной деятельности, по критерию



$$e_i^n = \max_{m \in \alpha, \beta, \gamma, \delta, \phi, \nu, \xi} (e_i^\alpha, e_i^\beta, e_i^\gamma, e_i^\delta, e_i^\phi, e_i^\nu, e_i^\xi)$$

где

n^* - номер показателя эластичности из набора $n = (\alpha, \beta, \gamma, \delta, \phi, \nu, \xi)$, соответствующих основным индикаторам, характеризующих инновационную деятельность исследуемых регионов.

Показатель эластичности n	A	B	γ	δ	ϕ	ν	ξ
Индикаторы, характеризующие инновационную деятельность исследуемого региона	Q_{Pi}	Q_{Ii}	Q_{Iki}	Q_{pi}	Q_{ipi}	Q_{Li}	Q_{TPI}

На **10 этапе** определяется экономическая эффективность выбора одного из исследуемых регионов как перспективного по основным индикаторам инновационной деятельности по сравнению с другими и вычисляется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{региона}} = k_{\text{ср}^*i} - k_{\text{ср}^i}$$

и показывает прирост отдачи в виде объема инновационной продукции в расчете на 1 ден. ед. затрат на инновационную деятельность в i^* -м регионе по сравнению с каким-либо другим i -м регионом.

Экономическая эффективность выбора i -го региона n^* индикатора, рост которого обеспечит эффективную инновационную деятельность, рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_i^{\text{индикатора}} = e_i^{n^*} - e_i^n,$$

и выражает приращение процентного изменения производительности затрат на инновационную деятельность в результате увеличения на 1% индикатора n^* в сравнении с увеличением других индикаторов.

ВЫВОДЫ

Следовательно, предлагается методика анализа и оценки инновационной деятельности на основе функции нелинейной регрессии. Она основана на выделении основных индикаторов инновационной деятельности.

А также в проведении их анализа и оценки на основе статистических данных в динамике лет. Особенностью предложенной методики линейной регрессии является возможность на основе анализа и оценки основных индикаторов инновационной деятельности, определения индикатора наибольшим образом влияющего на осуществление эффективной инновационной деятельности в регионе.

Список использованной литературы

1. О-93 Оценка эффективности инновационной деятельности: учебник / С. Н. Яшин, И. Л. Туккель, Е. В. Кошелев, С. А. Макаров, Ю. С. Коробова. — Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2018. — 409 с.
2. Алиева, Э. (2024). оценка инновационной активности предприятия. Экономическое развитие и анализ, 2(7), 240-247.
3. Aliyeva, E. (2023). Innovative digital technologies in forming the digital economy: perspective or development threat. Iqtisodiyot va ta'lim, 24(2), 33-36.

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 4

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelmasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100