

ECONOSCITECH INTEGRATION

ISSUE
9

INTERNATIONAL SCIENTIFIC
ELECTRONIC JOURNAL



**TASHKENT STATE
UNIVERSITY OF ECONOMICS**



**American University
of Technology**

Powered by Arizona State University®

ISSN: 3060-5075



**Acceptance of articles
PUBLISHED MONTHLY**



**ARTICLE CONTRIBUTORS
PROFESSORS, SCHOLARS,
SPECIALISTS, AND RESEARCHERS**



Google
scholar

OpenAIRE

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
DENMARK

CONTACT:



+998 94 3540880



<https://econoscitech-integration-journal.uz>



2026

**EDITOR-IN-CHIEF:**

Zufarova Nozima Gulamiddinovna
DSc., Dean of Tourism Faculty, TSUE

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Makhmudov Nosir Makhmudovich
DSc., Prof., Academician

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Suyunov Dilmurod Xolmurodovich
Doctor of Economics (DSc), Professor,

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Allayarov Shamsiddin Amanullayevich
doctor of economics (DSC), professor

RESPONSIBLE SECRETARY:

Otaboyev Axmed Maxsudbek o'g'li
TSUE independent researcher

THE SCIENTIFIC-POPULAR
ELECTRONIC JOURNAL
"ECONOSCITECH-INTEGRATION"
HAS BEEN REGISTERED UNDER
THE NUMBER C-5669651 BY THE
AGENCY FOR INFORMATION AND
MASS COMMUNICATIONS (AOKA)
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
EFFECTIVE FROM OCTOBER 9, 2024.

In accordance with Resolution No. 384/6 dated April 10, 2026, issued by the Presidium of the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, this journal is included in the list of recommended international scientific publications for publishing the primary research findings of doctoral dissertations in the field of Economic Sciences.

Partners: Tashkent State University of Economics / American University of Technology in Tashkent (AUT)

Electronic publication. Issue 9. 500 pages.
Approved for publication in September 2026.

Editorial Board Members:

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich,
Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor



Teshabayev To'liqin Zakirovich,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor



Said Irandoust,
Doctor of Chemical Engineering Sciences,
Professor



Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor



Khudoykulov Sadirdin Karimovich,
Doctor of Economics, (DSc), Professor



Tokunaga Masahiro,
professor, PhD of Economics of the Faculty of
Business and Commerce



Debasis Das,
professor Department of Computer Science



Nitin Goje,
professor and Program Lead - Computer Science



Nargizakhon Shamshieva
Doctor of Economic Sciences, Professor



Rakhmonov Norim Razzakovich,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor

Bayxonov Bahodirjon Tursunbayevich
Doctor of Science (DSc), Professor



Shomurodov Ravshan Tursunkulovich,
PhD, Associate Professor



Boymuratov Abduraxmat Djumayevich
Doctor of Philosophy (PhD) in Economics



Sharopova Nafosat Radjabovna
DSc, Associate Professor



Sultanova Kamila Mukhtorali Kizi
Master of Science

CONTENTS

GROWTH TRENDS IN ELECTRICITY CONSUMPTION IN UZBEKISTAN AND PROBLEMS OF MODERNIZING THE GRID INFRASTRUCTURE.....	20
Bobobekov Ergash Abdumalikovich	
DETERMINANTS OF THE INTENTION TO PARTICIPATE IN FAMILY TAKAFUL IN A PREMARKET SETTING: A STRUCTURED REVIEW OF THE EVIDENCE AND A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR UZBEKISTAN.....	24
Usmanov Nematjon Gulomovich	
TOURISM RESOURCE EFFICIENCY AND SUSTAINABLE REGIONAL SERVICE SECTOR DEVELOPMENT: AN EMPIRICAL ASSESSMENT OF UZBEKISTAN	40
Safarov Bahadirkhon Shaxriyrovich	
Toshkhujaev Mustafokhon Abduvosi ugli	
TERRITORIAL DISPARITIES IN EMPLOYMENT EFFICIENCY IN KHOREZM REGION: ASSESSMENT AND POLICY DIRECTIONS	47
Azadova Gulnoza Sardorbekovna	
ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	55
Динара Ташевна Гафарова	
DIGITAL PLATFORM-BASED TRANSFORMATION OF ENTERPRISE E-COMMERCE SYSTEMS: FACTORS, EFFICIENCY AND DEVELOPMENT PROSPECTS	59
Tuychiyev Shavkatjon Shokirali o'g'li	
WAYS TO OPTIMALLY ORGANIZE AND IMPROVE DIRECT TAXATION IN UZBEKISTAN	68
Kadyrov Bahodir Kudratovich	
EFFICIENCY OF SMALL AND MEDIUMSIZED BUSINESS FINANCING BASED ON MUSHARAKAH: AN ANALYSIS OF OPPORTUNITIES AND RISKS.....	73
Kenjaeva Durdona Ravshan qizi	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЮДЖЕТНОГО УЧЕТА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И УСИЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ	79
Джамбакиева Гулнора Сайфутдиновна	
ANALYSIS OF INDICATORS OF HUMAN CAPITAL UTILIZATION AND LABOR RELATIONS EFFICIENCY IN THE SMALL BUSINESS SECTOR	89
Ulugmuradova Nodira Berdimuradovna	
THE EFFECT OF MANDATORY IFRS ADOPTION ON EQUITY GROWTH OF UZBEK PUBLIC INTEREST ENTITIES (PIEs).....	96
Mokhirjon Shavkatov Omon o'g'li	
METHODS FOR ASSESSING THE IMPACT OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT ON NATIONAL ECONOMIC GROWTH.....	103
Akmaljon Adkhamovich Ermatov	
LEGISLATION AS AN ENABLER OF MARKET FORMATION: THE SIGNIFICANCE OF ADOPTING ISLAMIC BANKING PRINCIPLES FOR THE DEVELOPMENT OF ISLAMIC FINANCE IN UZBEKISTAN.....	111
Sultanov Bakhtiyor Bakhodirovich	
ANALYSIS OF REGIONAL INTEGRATION PROCESSES INTO FOREIGN MARKETS.....	117
Ozodova Farida Zarif kizi	
FINANCIAL INTENSITY AND YOUTH ENTREPRENEURSHIP IN UZBEKISTAN: EVIDENCE FROM A TWO-WAY FIXED-EFFECTS REGIONAL PANEL MODEL	122
Isakjanova Saboxat	

ENHANCING BIG DATA SOLUTIONS IN THE TOURISM INDUSTRY ECONOMIC EFFICIENCY AND FORECASTS INDICATORS.....	131
Temirov E.I.	
DEVELOPING AN AI-BASED CONTINUING MEDICAL EDUCATION SYSTEM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF NATIONAL AND INTERNATIONAL SCHOLARLY APPROACHES	141
Nazarov Bakhrom Mustafayevich	
ADAPTIVE MANAGEMENT MECHANISM BASED ON A RESILIENT VALUE CHAIN FOR THE STRATEGIC SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGROCLUSTER ACTIVITIES	147
Abdumalik Hakimovich Berdiyev	
INTERNATIONAL PRACTICE: TAX INCENTIVES FOR INVESTMENT	153
Fazliev Farrukh Fakhridinovich	
AN ANALYSIS OF LEADING FOREIGN BANKS' PRACTICES IN APPLYING ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-BASED MANAGEMENT SYSTEMS FOR CREDIT RISK ASSESSMENT AND THE EARLY DETECTION OF PROBLEM LOANS.....	160
Alovuddin Jamolov	
DIGITAL FINANCIAL INCLUSION AS A DRIVER OF WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP AND POVERTY REDUCTION: EVIDENCE FROM UZBEKISTAN	164
Ulashova Zarnigor Botirali qizi	
INDUSTRIAL DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL SECURITY: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR A REGIONAL ANALYSIS OF UZBEKISTAN.....	168
Erkaeva Bibirobiya Kamoladdin kizi	
PROSPECTS FOR THE USE OF GREEN FINANCE INSTRUMENTS IN FINANCING THE EXPORT ACTIVITIES OF ENTERPRISES	175
Turaeva Yulduz Shamsiddin qizi	
IMPROVING THE MANAGEMENT SYSTEM OF PRIVATE SCHOOLS BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES. METHODS USED: SEM, AHP.....	184
Shohida Esanova	
IMPROVING THE INTERNAL AUDIT OF FINANCIAL ERRORS AND IRREGULARITIES IN BUDGET ORGANIZATIONS THROUGH A RISK-BASED APPROACH	194
Mulayev Farkhod Alisherovich	
MODELS FOR ATTRACTING INVESTMENT TO THE INDUSTRIAL SECTOR AND ENSURING ITS EFFICIENT USE.....	200
Choriev Tolib Azamovich	
DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATIVE APPROACHES TO INSURING FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY RISKS.....	208
Raximov Timur Furqatovich	
RELATIONS BETWEEN THE CENTRAL BANK AND COMMERCIAL BANKS IN UZBEKISTAN: INDEPENDENCE, POLICY TRANSMISSION AND COMPETITION	215
Abdulazizova Ugiloy	
ACCOUNTING IN THE INFORMATION SUPPORT SYSTEM OF ENTERPRISE FINANCIAL CONTROL	223
Rano Abrorovna Mannapova	
NATIONAL FASHION ELEMENTS AS A MEDIATOR BETWEEN TOURISM EXPERIENCE AND DESTINATION BRAND EQUITY: THE NF-DBE MODEL AND A FIELD RESEARCH PROTOCOL.....	228
Yusupova Mokhinur Farkhod qizi	
THE CONCEPT, CLASSIFICATION, AND THEORIES OF THE USE OF ECONOMIC RESOURCES.....	238
Alimov Muxammadbobur Ibragimjonovich	

ECONOMETRIC ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SHADOW ECONOMY AND HOUSEHOLD WELFARE IN UZBEKISTAN	242
Afenov Nursultan Nugmatillaevich	
МАСТЕР-ПЛАН, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА СОКРАЩЕНИЕ БЕДНОСТИ: КОНЦЕПЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ	247
Мухамедова Мадинабону Мехридиновна	
THE CURRENT STATE AND DYNAMICS OF WOMEN'S PARTICIPATION IN THE STATE CIVIL SERVICE	257
Abduraxmonova Feruzabonu Abduraxmon qizi	
ASSESSING THE IMPACT OF AGRICULTURAL PRODUCT ASSORTMENT DIVERSIFICATION ON MARKET STABILITY	265
Xudayberganov Jasur Baxodirovich	
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ МИСЕ-ТУРИЗМА	273
Нарзуллаева Фариза Акмалевна	
DEVELOPMENT FACTORS AND CONTEMPORARY TRENDS OF THE FOOD INDUSTRY IN UZBEKISTAN: AN ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS	278
Gulira'no Abasova	
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ISLAMIC BANKS AND FINANCE IN UZBEKISTAN	285
Khamdam Atabaevich Babajanov	
WTO ACCESSION AND ECONOMIC GROWTH: SECTORAL EVIDENCE FROM CHINA AND IMPLICATIONS FOR UZBEKISTAN	291
Abdullayev Axrorjon	
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЁНОГО ТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	297
Нозимов Эльдор Анварович	
DEVELOPING AN INTER-SCHOOL TERRITORIAL CLUSTER MANAGEMENT MODEL FOR THE ORGANIZATION OF INCLUSIVE EDUCATION	305
Rajapova Guldona Usman kizi	
ISLAMIC FINANCE AND THE SDGS IN DUAL SYSTEMS: A SELECTIVE-CHANNELS VIEW	310
Isroilov Obid Olimjonovich	
РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА И ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	317
Тарават Абдул Салам	
THE MAIN METHODS, TOOLS, AND FEATURES OF IMPROVING EMPLOYEE LABOR DISCIPLINE	323
Azizova Sayyora Xamidullaevna	
ИНВЕСТИЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ УЗБЕКИСТАНА	330
Маърупова Дилсора Абдулла кизи	
AN ECONOMETRIC ASSESSMENT OF THE FACTORS INFLUENCING INTERNAL TRADE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN	336
Oripova Gulira'no Nodirovna	
DESIGNING A SUSTAINABLE PENSION REFORM PATH FOR UZBEKISTAN: A COMPARATIVE INSTITUTIONAL APPROACH	342
Abdulazizova Nargiza Baxodir kizi	
FINANCIAL AND DIGITAL FACTORS OF INNOVATIVE OUTPUT IN UZBEKISTAN'S SOCIAL SECTOR: ECONOMETRIC EVIDENCE FOR 2007–2025	348
Kholmuratov Jakhongir Salimbek ugli	

PRIORITY DIRECTIONS FOR IMPROVING THE CORPORATE GOVERNANCE MECHANISMS OF CONSTRUCTION INDUSTRY ENTERPRISES UNDER DIGITAL TRANSFORMATION.....	355
G'iyosov Ilhom Karimovich	
MECHANISMS FOR ENSURING ALIGNMENT BETWEEN LABOUR MARKET DEMAND AND THE WORKFORCE TRAINING SYSTEM IN THE AGRICULTURAL SECTOR	362
Boltayev Nurali Shiramatovich	
ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ИХ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКЕ	370
Фозилова Фирангиза Комиловна	
MEASURING TOURISM SUSTAINABILITY IN KHOREZM REGION: A SUSTAINABLE TOURISM INDICATOR APPROACH	374
Zaripov Tokhirjon Yusufboy ugli	
THE ROLE OF ORGANIZATIONAL CAPABILITIES, DIGITALIZATION, AND GOVERNMENT SUPPORT IN ENHANCING EXPORT COMPETITIVENESS: EVIDENCE FROM SMES IN UZBEKISTAN	379
Rakhimboeva Begoyim	
APPROACHES TO OPTIMISING IMPORT CUSTOMS DUTY RATES IN THE CONTEXT OF ECONOMIC INTEGRATION	387
Sarmanov Orifjon Adiljonovich	
TRIANGULATING BANK FINANCIAL STABILITY IN A TRANSITION ECONOMY: THE Z-SCORE VERSUS A CAMELS-BASED COMPOSITE INDEX FOR UZBEKISTAN'S BANKING SYSTEM (2021–2024)	401
Sukhrob Gaybulloev	
РОЛЬ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В УПРАВЛЕНИИ АКЦИОНЕРНЫМИ ОБЩЕСТВАМИ	407
Назаров Баходир Бахтияр угли	
СТРУКТУРНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА УЗБЕКИСТАНА: КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И РСА-АНАЛИЗ	413
Хамраев Кувват Искандарович	

СТРУКТУРНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА УЗБЕКИСТАНА: КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И РСА-АНАЛИЗ

Хамраев Кувват Искандарович

Независимый исследователь экономического факультета

Ургенчского государственного университета имени Абу Райхана Беруни

E-mail: quvvatb@mail.ru

Abstract. This article examines the structural relationships among the key indicators of Uzbekistan's economic growth using methods of multivariate statistical analysis. The analysis focuses on gross domestic product (GDP), industrial production, investment in fixed capital, and innovation expenditures. The Pearson correlation matrix is employed to assess the strength of relationships among the variables, while principal component analysis (PCA) is used to evaluate their multidimensional contribution to economic development.

The analysis of data for 2010–2024 reveals a very high correlation—up to 99%—among GDP, investment, and industrial production, which together form an interconnected “traditional growth block.” The results of the PCA and the corresponding biplot indicate that the innovation component maintains a relatively independent position within the overall structure of economic growth factors, suggesting considerable potential for further strengthening its integration with the general trend of economic development.

The article concludes by formulating scientifically grounded recommendations aimed at strengthening the coordination of the innovation vector with the traditional drivers of economic growth in order to further expand economic diversification and enhance the structural balance of the economy.

Keywords: economic growth, structural relationships, correlation matrix, PCA analysis, biplot, innovation activity, investment factor, economy of Uzbekistan.

Аннотация: В статье с применением методов многомерного статистического анализа исследуются структурные взаимосвязи между ключевыми показателями экономического роста Узбекистана — валовым внутренним продуктом (ВВП), промышленным производством, инвестициями в основной капитал и расходами на инновации. Для оценки степени взаимосвязи между переменными используется корреляционная матрица Пирсона, а для многомерной оценки их вклада в экономическое развитие — метод главных компонентов (РСА).

Анализ данных за 2010–2024 гг. выявил очень высокую корреляцию — до 99% — между ВВП, инвестициями и промышленным производством, формирующими взаимосвязанный «традиционный блок роста». Результаты РСА-анализа и соответствующий биplot показывают, что инновационная составляющая сохраняет относительно самостоятельное положение в общей структуре факторов экономического роста, что свидетельствует о значительном потенциале дальнейшего усиления её интеграции с общим трендом экономического развития.

В заключении сформулированы научно обоснованные рекомендации по более тесной координации инновационного вектора с традиционными драйверами экономического роста в целях дальнейшего расширения диверсификации и укрепления структурной сбалансированности экономики.

Ключевые слова: экономический рост, структурные взаимосвязи, корреляционная матрица, РСА-анализ, биplot, инновационная активность, инвестиционный фактор, экономика Узбекистана.

ВВЕДЕНИЕ

При оценке уровня развития национальной экономики важное научное и практическое значение имеет определение взаимосвязей между ключевыми макроэкономическими показателями и оценка их вклада в общий экономический рост. Динамика экономики Узбекистана в последнее десятилетие характеризуется активизацией инвестиционных процессов, расширением промышленного производства и устойчивым ростом валового внутреннего продукта. Вместе с тем дальнейшее изучение степени структурной взаимосвязи между данными показателями, а также роли инновационного фактора в общей экономической системе представляет значительный научный и практический интерес.

В экономических исследованиях нередко анализируется влияние отдельных переменных друг на друга, тогда как комплексное изучение ключевых факторов позволяет сформировать целостное представление о структуре экономики и взаимосвязях между её основными компонентами. В этом контексте методы многомерного статистического анализа, в частности корреляционный анализ и метод главных компонент (PCA), позволяют систематизировать сложные экономические процессы, выделить основные факторы и выявить устойчивые закономерности взаимосвязей между исследуемыми показателями.

Целью данного исследования является количественная оценка структуры взаимосвязей между показателями экономического роста Узбекистана и определение степени интеграции инновационной составляющей в общую систему экономического развития. Степень взаимосвязи между переменными оценивается с использованием коэффициента корреляции Пирсона, а структурное положение основных факторов экономического роста определяется посредством метода главных компонент (PCA). Полученные результаты позволяют сформулировать научно обоснованные выводы относительно дальнейшего расширения диверсификации экономики, а также усиления взаимодействия инвестиционного, промышленного и инновационного компонентов экономического роста.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Многомерные методы статистического анализа, в частности метод главных компонент (PCA) и корреляционный анализ, широко применяются при исследовании структурных взаимосвязей между факторами экономического роста. Как отмечает Джоллифф (2002), метод PCA позволяет сформировать обобщённое представление о структуре исследуемой системы посредством сведения большого числа взаимосвязанных экономических показателей к ограниченному числу значимых компонентов [5].

Вопрос взаимодействия между традиционными факторами экономического развития, прежде всего инвестициями и промышленным производством, и современными факторами, связанными с инновационной активностью, занимает важное место в экономической теории со времён Шумпетера (1934). В рамках его концепции «созидательного разрушения» инновации рассматриваются как один из ключевых источников структурного обновления экономики и перехода к новым моделям развития [8]. Методы факторного анализа, заложенные в работах Хотеллинга (1933), позволяют эмпирически исследовать данные процессы и выявлять скрытые взаимосвязи между экономическими показателями [4].

В последующих исследованиях, в частности у Кругмана (1994), подчёркивается значительная роль ресурсных факторов, включая инвестиции, в обеспечении экономического роста развивающихся стран [6]. Кластеризация векторов инвестиций и промышленного производства, выявленная в нашем анализе методом главных компонент, также указывает на существенную роль ресурсно-инвестиционного компонента в формировании экономической динамики. Портер (1990), в свою очередь, отмечал, что конкурентоспособность национальной экономики определяется согласованным взаимодействием различных факторов, включая инвестиции, инновации и производственный потенциал [7].

При исследовании структурных особенностей экономики Узбекистана отечественные учёные, в том числе Гулямов (2019) и Алимов (2020), отмечали тесную взаимосвязь между инвестициями и ВВП, способствующую повышению инвестиционной привлекательности экономики, а также наличие значительного потенциала для дальнейшего усиления роли инновационной составляющей в общей системе экономического роста [2; 1]. Турсунов (2022), применяя метод главных компонент для анализа технологических различий между отраслями промышленности, обосновал важность формирования инновационного фактора как самостоятельного и устойчивого драйвера экономического развития [3].

Используемое в настоящем исследовании сочетание корреляционного анализа и метода главных компонент (PCA) позволяет эмпирически дополнить и развить изложенные теоретические положения применительно к экономике Узбекистана.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании для определения структуры взаимосвязей между показателями экономического роста Узбекистана и оценки их вклада в общее экономическое развитие использовались методы многомерного статистического анализа. Методология исследования основана на двухэтапном подходе.

Корреляционный анализ. Для определения степени линейной взаимосвязи между переменными — ВВП, инвестициями, объёмом промышленного производства и расходами на инновации — был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона. Данный метод позволяет количественно оценить силу

и направление взаимосвязей между исследуемыми показателями. Полученные результаты были представлены в виде корреляционной тепловой карты, обеспечивающей наглядную интерпретацию структуры взаимосвязей.

Анализ главных компонентов (PCA). В связи с высокой степенью взаимосвязи между экономическими переменными метод главных компонентов был использован для сокращения избыточной информационной нагрузки в массиве данных и выделения наиболее значимых факторов экономического роста.

Поскольку исследуемые переменные представлены в различных единицах измерения, перед проведением анализа они были стандартизованы с использованием Z-преобразования. Четыре исходных показателя были преобразованы в два главных компонента (Dim1 и Dim2). При отборе значимых компонентов использовался критерий Кайзера, согласно которому учитывались компоненты с собственными значениями, превышающими 1. Факторные нагрузки переменных и их вклад в общую дисперсию были представлены с помощью PCA-биplotа.

В исследовании использовались ежегодные статистические данные Агентства статистики Республики Узбекистан за 2010–2024 гг. Все расчёты и графическая обработка данных были выполнены в среде программирования R с использованием пакетов **FactoMineR**, **factoextra** и **corrplot**. Применённый методологический подход позволяет сформировать целостное представление о структурных взаимосвязях между основными факторами экономического роста в едином многомерном пространстве.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

На начальном этапе исследования степень взаимосвязи между анализируемыми переменными оценивалась с использованием корреляционной матрицы Пирсона. Полученные результаты, представленные на рисунке 1, свидетельствуют об очень высокой положительной корреляции ($\rho \approx 0,99–1,00$) между ВВП, объёмом промышленного производства и инвестициями в основной капитал. Это подтверждает тесную взаимосвязь ключевых факторов экономического роста Узбекистана и их согласованное движение в рамках общего экономического тренда.

В то же время корреляция расходов на инновации с другими исследуемыми показателями характеризуется несколько более умеренными значениями ($\rho = 0,69–0,75$). Это свидетельствует о том, что динамика инновационной активности сохраняет определённую самостоятельность по отношению к общему экономическому росту, что, в свою очередь, указывает на наличие дополнительного потенциала для её дальнейшей интеграции в систему основных факторов экономического развития (Рисунок 1).

Корреляция между переменными

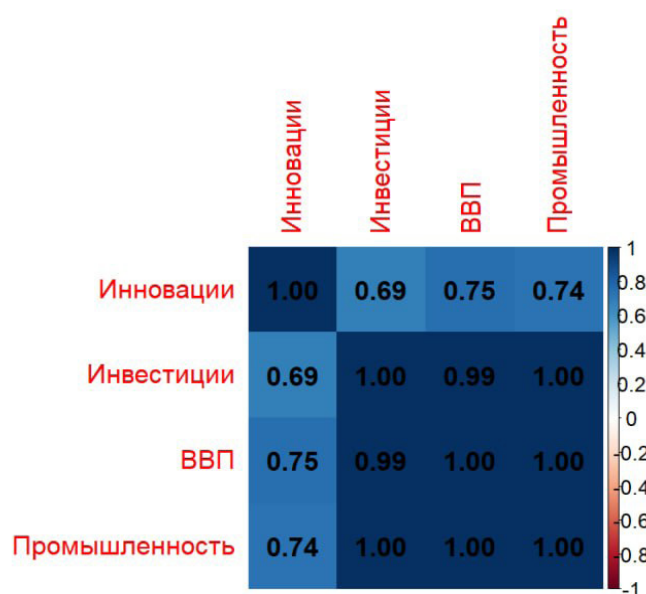


Рисунок 1. Корреляционная матрица между экономическими показателями¹

¹ разработка автора

Результаты анализа главных компонент (PCA), проведённого для дальнейшего изучения структурных взаимосвязей между исследуемыми переменными и представленного на рисунке 2, позволили выявить особенности пространственного распределения факторов экономического роста. Первый главный компонент (Dim1) объясняет 90 % общей дисперсии, что свидетельствует о высокой степени согласованности выбранных показателей и позволяет интерпретировать данный компонент как обобщённый «фактор экономического развития». Второй главный компонент (Dim2) объясняет дополнительно 9,9 % общей дисперсии (Рисунок 2).

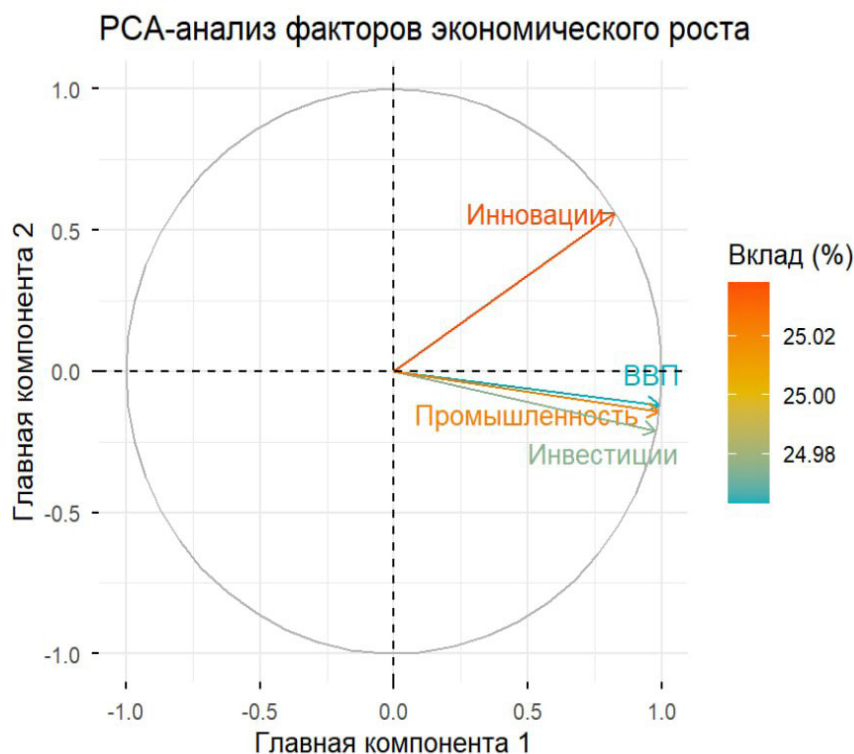


Рисунок 2. Биплот PCA факторов экономического роста²

Анализ направлений векторов на PCA-биплоте показывает, что векторы ВВП, промышленного производства и инвестиций ориентированы практически в одном направлении и характеризуются высокими нагрузками по первой главной компоненте (Dim1). Это позволяет интерпретировать данную группу показателей как взаимосвязанный «традиционный блок роста» экономики Узбекистана. Вектор инновационной активности также положительно связан с первой главной компонентой, однако одновременно имеет более выраженную проекцию на вторую главную компоненту (Dim2).

Такое структурное расположение векторов свидетельствует о том, что динамика экономического роста Узбекистана тесно взаимосвязана с расширением инвестиционной активности и промышленного производства, тогда как инновационная составляющая сохраняет относительно самостоятельную траекторию развития. Это указывает на наличие значительного потенциала для дальнейшего усиления её интеграции в общую систему факторов экономического роста.

Длина векторов и показатели их вклада свидетельствуют о сравнительно равномерном участии всех рассматриваемых переменных в формировании анализируемого многомерного пространства: доля вклада каждого показателя составляет приблизительно 25 %. В этой связи дальнейшее укрепление структурной устойчивости экономики может быть обеспечено за счёт более тесного взаимодействия инновационной составляющей с традиционным блоком роста, включающим ВВП, промышленное производство и инвестиции. Иными словами, перспективным направлением является повышение уровня интеграции инноваций в общую систему экономического роста.

² разработка автора

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании результатов корреляционного анализа и анализа главных компонент (PCA), проведённых по динамике показателей экономического роста Узбекистана за 2010–2024 гг., сформулированы следующие основные выводы.

Во-первых, анализ корреляционной матрицы Пирсона выявил очень тесную положительную взаимосвязь ($\rho \approx 0,99$) между ВВП, объёмом промышленного производства и инвестициями в основной капитал. Это свидетельствует о выраженном инвестиционно-ориентированном характере исследуемой структуры экономического роста Узбекистана. Динамика экономического развития тесно связана с расширением инвестиционной активности, а инвестиционный фактор демонстрирует высокую согласованность с изменениями промышленного производства и ВВП.

Во-вторых, результаты анализа главных компонент (PCA) позволили выявить структурно взаимосвязанные группы факторов экономического роста. Первый главный компонент (Dim1), объясняющий 90 % общей дисперсии, отражает высокий уровень согласованности выбранных макроэкономических показателей и позволяет интерпретировать его как обобщённый фактор экономического развития. Вместе с тем направление векторов на PCA-биплоте показывает, что показатель инновационной активности имеет несколько более выраженную проекцию на вторую главную компоненту (Dim2) по сравнению с ВВП, промышленным производством и инвестициями. Это свидетельствует о сохранении относительно самостоятельной траектории развития инновационной составляющей и указывает на значительный потенциал дальнейшего усиления её интеграции в общую систему экономического роста.

В-третьих, результаты исследования показывают, что дальнейшее укрепление взаимодействия инновационной составляющей с традиционным блоком роста может способствовать расширению диверсификации и повышению структурной устойчивости экономики Узбекистана. На современном этапе инвестиции демонстрируют тесную взаимосвязь с динамикой промышленного производства, а дальнейшее усиление интеграции инноваций в данную систему способно создать дополнительные условия для качественной трансформации экономики и повышения роли технологических факторов роста.

В целом экономика Узбекистана характеризуется высокой степенью взаимосвязи между основными макроэкономическими факторами. Относительная самостоятельность инновационной составляющей при этом свидетельствует о наличии существенного потенциала для дальнейшего повышения качества экономического роста. В этой связи перспективным направлением экономической политики является не только поддержание высокой инвестиционной активности, но и дальнейшее укрепление взаимосвязи между инвестициями, инновационной деятельностью, промышленным производством и динамикой ВВП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов Р.Х. Структурные изменения в экономике Узбекистана: статистический анализ / Р.Х. Алимов. – Ташкент: Экономика, 2020.
2. Гулямов С.С. Цифровая экономика и инновации: теория и практика / С.С. Гулямов. – Ташкент: Наука и техника, 2019.
3. Турсунов А.С. Факторный анализ кластеров и инновационных систем в индустриальной экономике / А.С. Турсунов. – Ташкент: Шарк, 2022.
4. Hotelling H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components / H. Hotelling // Journal of Educational Psychology. – 1933. – Vol. 24, № 6. – P. 417–441.
5. Jolliffe I.T. Principal Component Analysis / I.T. Jolliffe. – 2nd ed. – New York: Springer-Verlag, 2002.
6. Krugman P. The myth of Asia's miracle / P. Krugman // Foreign Affairs. – 1994. – Vol. 73, № 6. – P. 62–78.
7. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations / M.E. Porter. – New York: Free Press, 1990.
8. Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development / J.A. Schumpeter. – Harvard University Press, 1934.

Proofreader: Xondamir Ismoilov
Layout and Designer: Hasan Maqsudov

2026. № 9

© When materials are reproduced, the ECONOSCITECH-INTEGRATION journal must be cited as the source. Authors are responsible for the accuracy of the information in materials and advertisements published in the journal. Editorial opinions may not always align with those of the authors. Submitted materials will not be returned to the editorial office.

To publish articles in this journal, you may submit articles, advertisements, stories, and other creative materials through the following links. Materials and advertisements are published on a paid basis.

You may subscribe to the journal at any time using the following details. Once subscribed, please send a screenshot or photo of your payment confirmation to our Telegram page @iqtisodiyot_77. Based on this, we will send the latest issue of the journal to your address each month.

Our address: Tashkent city, Yunusobod district, 19th block, House 17.

